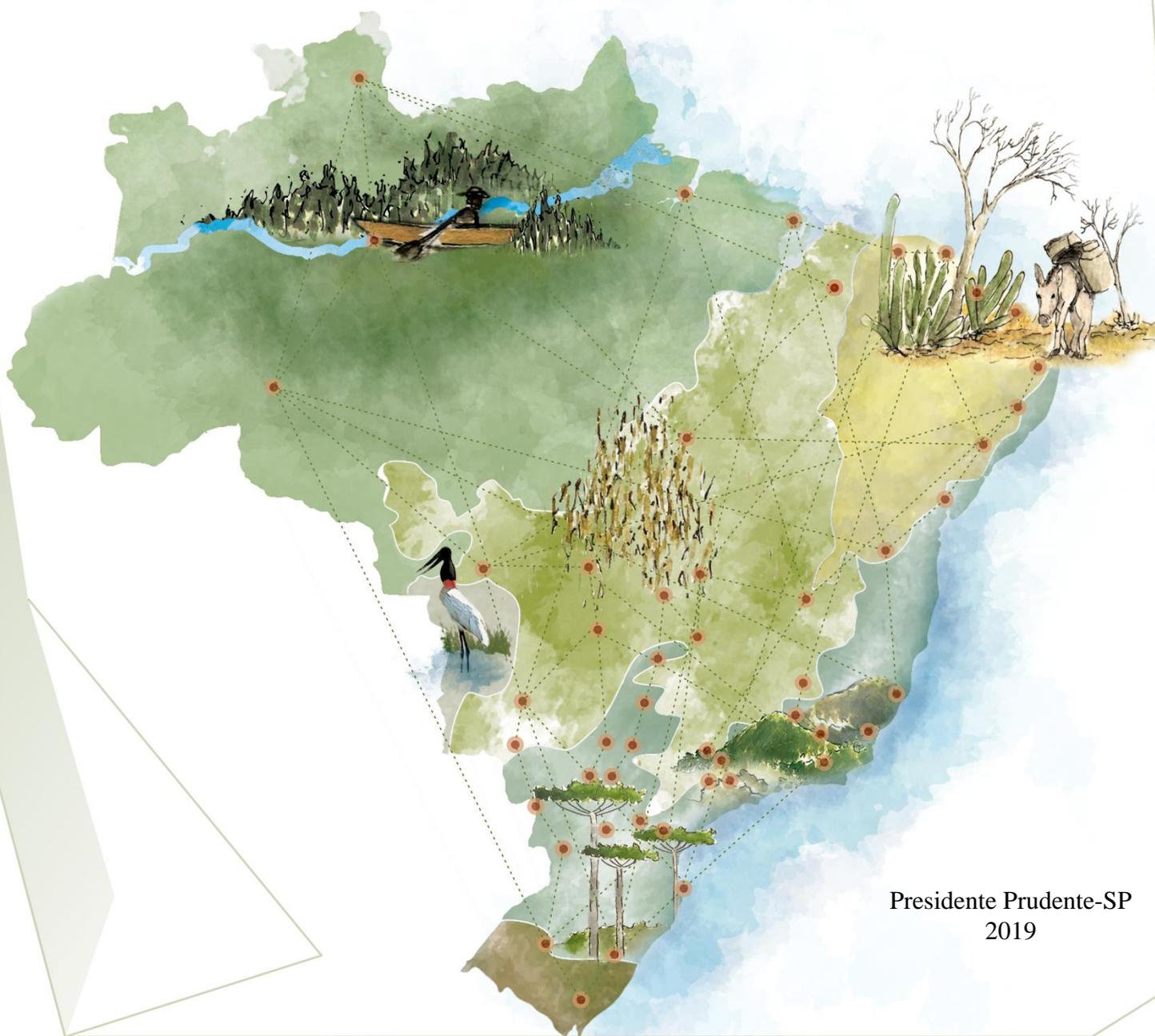


O USO DO GEOSSISTEMA NO BRASIL:

LEGADOS ESTRANGEIROS, PANORAMA ANALÍTICO E
CONTRIBUIÇÕES PARA UMA PERSPECTIVA COMPLEXA

Autor: **Carlos Eduardo das Neves**

Orientador: **Messias Modesto dos Passos**



Presidente Prudente-SP
2019

CARLOS EDUARDO DAS NEVES

**O USO DO GEOSSISTEMA NO BRASIL: LEGADOS ESTRANGEIROS,
PANORAMA ANALÍTICO E CONTRIBUIÇÕES PARA UMA PERSPECTIVA
COMPLEXA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGG) da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente (FCT) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos

Auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP): Bolsa Regular (2015/06558-9) e Bolsa BEPE (2018/13383-9).

Presidente Prudente, 2019.

N518u Neves, Carlos Eduardo
O uso do geossistema no Brasil : legados estrangeiros, panorama analítico e contribuições para uma perspectiva complexa / Carlos Eduardo Neves. -- Presidente Prudente, 2019
400 f. : il., tabs., fotos, mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientador: Messias Modesto dos Passos

1. Geografia. 2. Geografia Física. 3. Epistemologia. 4. Geossistema. 5. Brasil. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

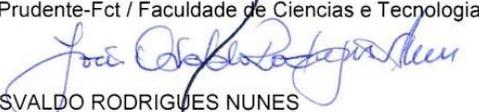
TÍTULO DA TESE: O USO DO GEOSSISTEMA NO BRASIL: LEGADOS ESTRANGEIROS, PANORAMA ANALÍTICO E CONTRIBUIÇÕES PARA UMA PERSPECTIVA COMPLEXA

AUTOR: CARLOS EDUARDO DAS NEVES

ORIENTADOR: MESSIAS MODESTO DOS PASSOS

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em GEOGRAFIA, área: Produção do Espaço Geográfico pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. MESSIAS MODESTO DOS PASSOS
Campus de Pres Prudente-Fct / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente


Prof. Dr. JOÃO OSVALDO RODRIGUES NUNES
Unesp/ Câmpus de Presidente Prudente


Prof. Dr. HUMBERTO TETSUYA YAMAKI
Arquitetura e Urbanismo / Universidade Estadual de Londrina - UEL


Prof. Dr. REGINALDO JOSÉ DE SOUZA
Campus Erechim / Universidade Federal da Fronteira Sul


Prof.ª. MARGARETE CRISTIANE DE COSTA TRINDADE AMORIM
Departamento de Geografia / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente

Presidente Prudente, 24 de junho de 2019

*Dedico esta tese à minha amada irmã Andreia.
Sinto saudade de coisas que nem mesmo vivemos (Em memória)*

AGRADECIMENTO PELO FINANCIAMENTO

Esta pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2015/06558-9 (Bolsa Regular) e processo nº 2018/13383-9 (Bolsa de Estágio de Pesquisa no exterior – BEPE).

As opiniões, hipóteses e conclusões expressas nesta tese são de responsabilidade do autor e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

Agradeço ao parecerista da FAPESP, mesmo sem conhecê-lo, sou muito agradecido, pois sempre foi muito coerente e gentil em suas avaliações.

AGRADECIMENTOS

À toda minha família incrível... Em união levantaremos sempre! De modo especial aos meus pais Maria Dolores e Manoel Francisco e às minhas irmãs Rosa, Rosana e Silvana, por possibilitarem que eu trilhasse o caminho até aqui.

Ao Prof. Dr. Messias Modesto dos Passos (UNESP/FCT), pela orientação, por ter estado disponível sempre que necessário, bem como por ter me dado autonomia ao longo do processo. Foi ainda extremamente compreensivo comigo nos momentos de ausência.

Ao Prof. Dr. Lúcio Cunha (Universidade de Coimbra - Portugal), por ter me supervisionado no estágio de pesquisa no exterior. Obrigado pelos ótimos conselhos, incentivos, indicações e cordialidade, bem como por ter me dado a oportunidade de conhecer e morar na linda cidade de Coimbra, além da oportunidade de ter conhecido tanta gente bacana (Estêvão, Fran, Jorge, Jucí, Wash, Profa. Dra. Madá, Profa. Dra. Isabel).

Aos Prof. Dr. João Osvaldo Rodrigues Nunes (UNESP/FCT) e Prof. Dr. Reginaldo José de Souza (UFFS) pelo rico debate no momento da qualificação e defesa, bem como pelas ótimas conversas e auxílios em diferentes momentos. Vocês são uma referência para esta pesquisa.

Agradeço também de modo muito especial à querida Profa. Dra. Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim (UNESP/FCT) e ao Prof. Dr. Humberto Tetsuya Yamaki (UEL) pela gentileza, conhecimento e apontamentos extremamente relevantes durante a banca de defesa.

Aos *Professeur émérite da Université de Toulou-se-Jean Jaurès, Géode UMR CNRS Georges Bertrand* e a *Dr. Ingénieure géographe, Géode UMR CNRS Claude Bertrand*, pela grande obra produzida e pelos ensinamentos a partir de respostas ao roteiro de entrevista desta pesquisa. O trabalho de vocês é uma grande inspiração.

Aos mestrandos, doutorandos e orientadores, que, mesmo sem saber desta pesquisa, possibilitaram, através de suas produções, o desenvolvimento da tese. Espero ter colocado algumas inquietações, bem como alguns possíveis caminhos.

Agradeço neste mesmo enfoque aos professores Aziz Ab'Saber (em memória), Antônio Christofolletti (em memória), Carlos Augusto Monteiro e Helmut Troppmair, entre tantos outros, pois foi devido a eles que o cenário analisado pôde existir. Exemplos de profissionalismo e amor à geografia. Agradeço de modo especial (em memória) ao Professor Mateo Rodriguez, meu professor na pós-graduação, grande nome da geografia e um dos grandes responsáveis pelos avanços na temática estudada.

À rede de colaboradores diretos e indiretos, que, através do diálogo contínuo, puderam contribuir para o desenvolvimento, ainda inicial, de um outro olhar sobre a pesquisa geossistêmica nacional. Com atenção especial, aos professores doutores Eduardo Salinas, pela parceria, inteligência e motivação; ao Dante Flávio Reis Júnior por ter intermediado o contato com o Bertrand, bem como por ter orientado alguns de nossos pensamentos através de suas

pesquisas e ao Luis Bittar Venturi, pela gentileza de sempre e por ter cedido diversos textos de Viktor Sochava, essenciais à nossa pesquisa.

Aos meus ex-orientadores, Rosely Sampaio Archela (UEL), Graziela Moraes de Cesare Barbosa (IAPAR), Tiago Santos Telles (IAPAR), Adriana Castreghini de Freitas Pereira (UEL) e Gilnei Machado (UEL). Entre tantos outros que foram sensacionais.

Aos meus amigos e mestres da UEL, UNESP-PP, UC-CEGOT. Sem os quais não teria sido tão legal. Destaco aqui minha parceira de trabalhos durante toda a graduação e mestrado: Aline Ross.

À minha melhor amiga e companheira, Maiara, essencial para o amadurecimento da proposta e para o término do processo. Muito obrigado por tudo meu amor!

Ao meu grande amigo, corretor, tradutor e incentivador, Natanael (Maximus Serviços Linguísticos).

Ao meu amigo Matheus Okado por ter me auxiliado na confecção e melhoria dos mapas dispostos na tese.

À Maria Frizarin, pelo belo trabalho em relação às capas constantes nos inícios de capítulo.

Aos amigos: Cristina Oliveira, pela leitura crítica do trabalho. Ao Aurélio, Fernanda Fuzzy, Ana Paula, Taíssa, Jean pela amizade e auxílio na tabulação de alguns dados, muito dos quais não encontram-se presentes na tese. Ao Paulo Roberto (Paulete) pelo esforço em mapear o fluxo de pesquisadores sobre o tema entre as universidades brasileiras.

Aos amigos da sala da pós-graduação, especialmente o Guilherme, Jean, Claudinei, Ângela, Ester e Lidi, pois foram estes que dividiram comigo a maior parte do tempo dedicado a esta pesquisa.

Agradeço ainda aos meus amigos Andrés, Priscila, Carla, Liri, Gabriel, Talbas, Tião, Renan, Larissa, Lari (Daves), Jana, Lorena, Diego (Cabeludo), Marlon, Bruno, Flaviane, Fer Bonfim, Victória, Joyce, Natália, Rafa, Chico, André, Lari, Luiza, César, Camila Rampazzo, Karime, Gustavo, Paulo Rosa, entre tantas outras, que me ajudaram em muitas coisas, inclusive a rir muito durante esses quatro... Sem vocês não seria tão bom.

Obrigado aos integrantes do Time da Pós, pelos títulos e pela alegria.

Ao Aristóteles, Cláudio, Lorena, Lindberg e Núbia, por me ajudarem com os trâmites da FAPESP e em tantos outros momentos.

Ao Prof. Dr. Cezar Leal, coordenador do GADIS, por ter sido sempre tão acolhedor.

Ao Prof. Dr. Eliseu Savério Sposito, pela possibilidade de trabalho na Revista Formação (Online).

Agradeço aos funcionários de todas as bibliotecas e programas de pós-graduação que frequentamos durante os trabalhos de campo (USP, UNESP-PP, UNESP-RC, UFMG, UFG, UnB, UFC, UECE, UFPE, UFRGS, UEL e UEM), sobretudo por facilitarem a coleta.

Agradeço a todos os funcionários do programa de pós-graduação em geografia e do escritório de pesquisa da FAPESP, ambos da UNESP-PP, especialmente a Aparecida Tamae Otsuka.

Aos professores que sempre foram extremamente solícitos e gentis comigo. Particularmente, aos professores que, através de suas disciplinas durante o período de doutoramento, propiciaram debates mais amplos sobre a ciência geográfica, com destaque ao João Lima Sant'Anna Neto, por sua leitura crítica do meu projeto de tese.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da FCT/UNESP pelas portas que ele me abriu.

“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já tem a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam sempre aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: e, se não ousarmos fazê-la, teremos ficado, para sempre, à margem de nós mesmos. ”
(Fernando Teixeira de Andrade)

“Podemos entrever que uma ciência que traz possibilidades de autoconhecimento, que se abre para a solidariedade cósmica, que não desintegra o rosto dos seres e dos existentes, que reconhece o mistério de todas as coisas, poderia propor um princípio de ação que não ordena mas organiza, que não manipula mas comunica, que não dirige mas anima. ”
(Edgar Morin)

“A crise ambiental é a crise de nosso tempo. [...] Apreender a complexidade ambiental implica um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento; remete-nos às suas origens; à compreensão de suas causas; implica considerar os “erros” da história que se enraizaram em certezas sobre o mundo com falsos fundamentos. ”
(Enrique Leff)

RESUMO

O conceito de geossistema é constantemente mencionado no debate geográfico relacionado aos estudos paisagísticos e ambientais, fato que remonta ao seu protagonismo teórico-metodológico na constituição da interface entre geografia e abordagem sistêmica. Mesmo diante da importância do conceito para a ciência geográfica, não tem havido atenção especial ao entendimento dos diferentes legados científicos estrangeiros que suportam a pesquisa nacional sobre o tema. Também não há, em território nacional, um debate de fôlego que demonstre como o geossistema tem sido operacionalizado nos estudos articuladores sociedade ↔ natureza. Nesse âmbito, objetivou-se, de modo geral, analisar o uso do conceito de geossistema pela pós-graduação em geografia no Brasil entre 1971 e 2015, considerando as suas trajetórias e tendências junto aos estudos dedicados à relação sociedade ↔ natureza. Para o alcance de tal objetivo, discutiram-se as perspectivas históricas e os legados internacionais sobre o tema; a produção geográfica nacional sobre geossistema e suas relações com a paisagem e o ambiente; a importância da correlação entre conceitos particulares e complementares ao debate do ordenamento – paisagístico e ambiental – dos territórios; e, por fim, realizou-se um debate visando à ressignificação conceitual e à prática analítica sobre o tema. Para isso, a partir de uma metodologia articuladora pautada no pensamento da complexidade e em análise histórica, documental e comparativa, realizou-se a recuperação do legado teórico-metodológico nacional e internacional na temática, bem como a análise de artigos, dissertações e teses nacionais coletadas. Os caminhos trilhados por esta pesquisa demonstraram que, apesar dos diversos avanços teórico-metodológicos, há uma dissonância entre a trajetória/rigor epistemológico dos legados internacionais e muitas das aplicações do geossistema realizadas no Brasil. Constataram, ainda, uma utilização do conceito de modo majoritariamente prático, pouco considerando o potencial teórico-metodológico do geossistema para o enfrentamento dos desafios geográficos atuais. Essas tendências de emprego dificultam o aproveitamento dos legados nacionais e estrangeiros para a construção de discussões e reflexões epistemológicas na geografia física brasileira, prejudicando, assim, o amadurecimento conceitual de grande parte dos estudos desenvolvidos sobre o tema. Para contornar algumas das limitações identificadas, preconiza-se, como uma via alternativa, a proposição do geossistema complexo, em uma tentativa de estabelecer elos encadeados entre diferentes vertentes de concepção e aplicação do conceito através de redes colaborativas.

Palavras-chave: Geossistema. Ambiente. Paisagem. Sociedade ↔ Natureza. Complexidade.

ABSTRACT

The concept of geosystems is constantly addressed in the geographical debate related to landscape and environmental studies, a fact that resumes the concept's theoretical and methodological role in constituting the interface between geography and the systemic approach. Even despite the importance of the concept for geographical science, no special attention has been given to understanding the different foreign scientific legacies underlying the national research on the subject; nor is there a national debate that demonstrates how geosystems have been operationalized in studies articulating society and nature. In this vein, the primary objective of this study was to analyze how the concept of geosystems has been used by graduate programs in geography in Brazil between 1971 and 2015, considering the concept's trajectories and trends in studies addressing the society-nature relationship. To this end, the study discussed historical perspectives and international legacies on the subject; national publications on geosystem and its relationship with landscape and the environment; the importance of correlating concepts that are specific and complementary to the debate of (landscape and environmental) territorial planning; and, finally, argued in favor of a conceptual reframing and analytical practices on the subject. Therefore, based on an articulating methodology encompassing complex thought and historical, documentary and comparative analysis, the study recovered the national and international theoretical-methodological legacy on the theme, also by examining national articles, theses and dissertations. Despite numerous theoretical and methodological advances, the paths taken in the present study evinced a dissonance between the trajectory/epistemological rigor of the international legacy and the various applications of geosystems in Brazil. It was also found that the concept has been used in a mostly practical way with little consideration of its theoretical and methodological potential to face current geographical challenges. Such trends make it difficult to take advantage of national and foreign legacies to promote epistemological discussions and reflections in Brazilian physical geography, thus impairing the conceptual maturity of most studies on the subject. To circumvent some of the limitations found, an alternative route is to propose the idea of complex geosystems, in an attempt to establish links between different aspects of conception and application of the concept through collaborative networks.

Keywords: Geosystems. Environment. Landscape. Society-Nature. Complexity.

RÉSUMÉ

Le concept de géosystème est constamment abordé dans le débat géographique lié aux études paysagères et environnementales, ce qui remonte au rôle théorique et méthodologique dans la constitution de l'interface entre la géographie et l'approche systémique. Malgré l'importance du concept pour la science géographique, aucune attention particulière n'a été accordée à la compréhension des différents héritages scientifiques étrangers qui soutiennent la recherche nationale sur le sujet. Il n'y a pas non plus de débat national qui montre comment le géosystème a été opérationnalisé dans les études sur la société et la nature. Dans cette optique, l'objectif principal de cette étude était d'analyser la manière dont le concept de géosystème a été utilisé par les programmes de troisième cycle en géographie au Brésil entre 1971 et 2015, en prenant en compte les trajectoires et les tendances de ce concept dans les études traitant de la relation société-nature. À cette fin, l'étude a examiné les perspectives historiques et l'héritage internationale sur le sujet; les publications nationales sur le géosystème et sa relation avec le paysage et l'environnement; l'importance de corréler des concepts spécifiques et complémentaires au débat sur l'aménagement (paysager et environnemental) du territoire; et, enfin, a préconisé un recadrage conceptuel et des pratiques analytiques sur le sujet. Pour cela, reposant sur une méthodologie articulée englobant pensée complexe et analyse historique, documentaire et comparative, l'étude a permis de récupérer l'héritage théorique et méthodologique national et international sur le thème, en examinant également des articles nationaux, des thèses de maîtrise et des thèses de doctorat. Malgré de nombreuses avancées théoriques et méthodologiques, les pistes empruntées dans la présente étude témoignent d'une dissonance entre la trajectoire/la rigueur épistémologique de l'héritage international et les diverses applications du géosystème au Brésil. Il a également été constaté que le concept avait été utilisé de manière essentiellement pratique, sans trop réfléchir à son potentiel théorique et méthodologique pour faire face aux défis géographiques actuels. De telles tendances rendent difficile de profiter de l'héritage national et étrangère pour promouvoir des discussions épistémologiques et des réflexions sur la géographie physique brésilienne, nuisant ainsi à la maturité conceptuelle de la plupart des études sur le sujet. Pour contourner certaines des limitations identifiées, une autre voie consiste à proposer l'idée de géosystème complexe, dans le but d'établir des liens entre différents aspects de la conception et de l'application du concept à travers des réseaux collaboratifs.

Mots-clés: Géosystème. Environnement. Paysage. Société-Nature. Complexité.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Espacialização das pesquisas por região brasileira (a) e escala local, regional e municipal das quatro universidades analisadas (b)	25
Figura 2 – Estrutura e síntese da pesquisa: particularidades e complementariedades no estudo do geossistema no Brasil entre 1971 – 2015	32
Figura 3 – Espacialização dos Programas de Pós-Graduação em Geografia e das Revistas de Apoio em 2015	36
Figura 4 – Esquema geral dos procedimentos metodológicos da tese	39
Figura 5 - Bases para a criação da teoria do geossistema na URSS: trajetórias precursoras. .	40
Figura 6 – Síntese dos procedimentos para análise e desenvolvimento do capítulo 3	41
Figura 7 – Relação causas e efeitos no mapa causal	44
Figura 8 – Procedimentos gerais adotados na análise do capítulo 4	46
Figura 9 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 5.....	48
Figura 10 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 6.....	51
Figura 11 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 7.....	52
Figura 12 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 8.....	53
Figura 13 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 9.....	54
Figura 14 – A importância da paisagem no debate geográfico	59
Figura 15 – Perspectiva integradora de Dokuchaev e perspectiva de paisagem de Berg.....	62
Figura 16 – Comparação do conceito de paisagem para Solntsev e o geossistema de Sochava	67
Figura 17 – Divisão taxonômica dos geossistemas	70
Figura 18 – Hierarquia dos geossistemas e subdivisões da paisagem.....	71
Figura 19 – Instalações do Irkutsk Scientific Center.....	75
Figura 20 – Pesquisadores do Instituto Sochava de Geografia em pesquisa de campo	76
Figura 21 – Conexões da estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução do geossistema disposto no “giro” do tempo-espaço e aplicado ao debate dialético sociedade ↔ natureza	89
Figura 22 – O geossistema no debate sociedade ↔ natureza a partir do mapa causal.....	90
Figura 23 – Geossistema e produção do espaço	92
Figura 24 – Georges Bertrand, professor emérito da Université Toulouse II - Le Mirail (primeira fotografia), com equipe de pesquisadores de madrileños em trabalho de campo (segunda fotografia).....	98
Figura 25 – Revistas das quais Georges Bertrand participou do comitê de redação.....	101

Figura 26 – Divisão Taxonômica dos Geossistemas.....	103
Figura 27 – Diferenciação entre geômeros e geócoros em um perfil (perfil horizontal) e diferença de substratos em dois geômeros (perfil vertical).....	104
Figura 28 – Escalas têmporo-espaciais	107
Figura 29 – Comparação terminológica de termos associados ao geossistema	109
Figura 30 – Procedimentos para a análise dos dados e confecção dos gráficos que subsidiam o reconhecimento da obra e dos períodos de Georges Bertrand.....	114
Figura 31 – Relação e hierarquia conceitual em Georges Bertrand: paisagem, geossistema, território e ambiente.....	122
Figura 32 – Perspectivas tomadas para se trabalhar com a natureza na pesquisa de Georges Bertrand e a coexistência de tempos em sua análise	123
Figura 33 – Modelo de geossistema (1968) e do modelo GTP (1991) segundo pressupostos de Georges Bertrand.....	134
Figura 34 – Obras de Georges Bertrand por períodos.....	138
Figura 35 – Quatro períodos da obra de Georges Bertrand (1959 a 2010)	139
Figura 36 – Períodos da obra de Georges Bertrand (1959 – 2014).....	144
Figura 37 – Pesquisas publicadas sobre paisagem nos periódicos analisados entre 2006 e 2016	156
Figura 38 – Variáveis da pesquisa paisagística publicada no Brasil entre 2006 e 2016	157
Figura 39 – Análise do tipo de pesquisas (A), escalas utilizadas (B) e unidades de análise (C) da produção sobre o conceito de paisagem no Brasil entre 2006 e 2016	162
Figura 40 – Diferença entre o modelo de geografia física setorizado e o modelo geossistêmico	178
Figura 41 – Espaço de experiência e horizonte de expectativa e sua relação com a temática	179
Figura 42 – Espacialização das pesquisas no Brasil (A) e representatividade e porcentagem (B) das pesquisas publicadas no Brasil entre 1971 e 2015	192
Figura 43 – A pesquisa geossistêmica no Brasil em suas múltiplas perspectivas.....	195
Figura 44 – As bases teórico-metodológicas dos autores brasileiros que discutem o geossistema	231
Figura 45 – Gêneses da produção geossistêmica no Brasil.....	252
Figura 46 – Rede semântica do sistema GTP junto à pesquisa ambiental	269
Figura 47 – Filtros de linguagem, natureza-sociedade, relacionadas ao sistema GTP.....	282

Figura 48 – Relação entre sistema GTP e ordenamento do território a partir de filtros conceituais	283
Figura 49 – As pesquisas sobre o sistema GTP publicadas por programa entre 2007-2015.	289
Figura 50 – Os avaliadores das dissertações e teses sobre o sistema GTP no Brasil	302
Figura 51 – Os paradigmas da epistemologia	318
Figura 52 – Os princípios da complexidade e o geossistema complexo	332
Figura 53 – As possibilidades da utilização do conceito de geossistema e alguns legados (nacionais e internacionais) que não foram expressivamente utilizados na geografia nacional e que são essenciais ao debate do geossistema complexo.....	334
Figura 54 – Os elementos que frequentemente tiveram presentes na análise geossistêmica como formação natural em estudos nacionais	334
Figura 55 – Programas de pós-graduação analisados e identificação dos programas representativos no Brasil	348

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – A busca pela pesquisa geossistêmica no Brasil e sua comparação com outros assuntos.....	26
Gráfico 2 – Uso do conceito de geossistema em pesquisas de cunho ambiental entre 1980 e 2010 na USP, UNICAMP, UNESP (RC; PP)	27
Gráfico 3 – Evolução da quantidade de programas mestrado e mestrado-doutorado na área de geografia em decênios (1970 – 2015).....	49
Gráfico 4 – Relação dos artigos que usam o geossistema com o total publicado	80
Gráfico 5 – Comparação dos artigos que usam e não usam Viktor Sochava	80
Gráfico 6 – Geossistema e o total de artigos publicados no periódico no período.....	81
Gráfico 7 – Distribuição das variáveis analisadas	85
Gráfico 8 – Pesquisas analisadas por ano e a relação entre pesquisas teóricas e prática	114
Gráfico 9 – A: tipo de pesquisa analisada; B: parcerias/coautoria; C: veículos publicados..	117
Gráfico 10 – Uso e relação entre paisagem, geossistema, ambiente e território na obra de Georges Bertrand.....	119
Gráfico 11 – Conceitos de geossistema utilizados por Georges Bertrand.....	125
Gráfico 12 – Áreas de concentração e espacialização temporal com destaque para algumas áreas pesquisadas por Georges Bertrand, segundo as obras analisadas	128
Gráfico 13 – Artigos sobre o conceito de paisagem separados por periódico, região e por ano	155
Gráfico 14 – Diferenciação entre o uso do conceito de paisagem como objeto principal e secundário nas pesquisas analisadas entre 2006-2016	161
Gráfico 15 - As pesquisas publicadas sobre o geossistema por região entre 1971 e 2015....	193
Gráfico 16 – A produção geossistêmica nacional nos níveis de mestrado e doutorado entre 1971 e 2015	203
Gráfico 17 – As linhas de pesquisa e áreas de concentração da produção que usa de fato o geossistema – 1971 e 2015	204
Gráfico 18 – Orientadores representativos das pesquisas geossistêmicas analisadas	243
Gráfico 19 – Relação entre as pesquisas brasileiras sobre o geossistema e sobre o sistema GTP entre 2007-2015, com destaque nas regiões geográficas.....	286
Gráfico 20 – Nível e centralidade das pesquisas brasileiras sobre o sistema GTP.....	287
Gráfico 21 – Tendência de uso do sistema GTP por região geográfica no Brasil.....	288

Gráfico 22 – Orientadores representativos e a centralidade do sistema GTP entre 2007-2015	290
Gráfico 23 – Uso do ordenamento do território em pesquisas com o sistema GTP.....	295
Gráfico 24 – A relevância e relação do ordenamento do território e do sistema GTP	297
Gráfico 25 – Áreas e linhas de pesquisa em se publicaram as produções sobre o sistema GTP entre 2007-2015.....	298
Gráfico 26 – Subcampos das pesquisas sobre o sistema GTP entre 2007-2015	299
Gráfico 27 – Escalas e unidades de análise das pesquisas sobre o sistema GTP no Brasil entre 2007-2015.....	306

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalho de campo para a coleta das pesquisas	49
Quadro 2 – O geossistema em estudos paisagísticos a partir de alguns periódicos analisados	166
Quadro 3 – As pesquisas geossistêmicas no Brasil: quadro panorâmico.....	207
Quadro 4 – As pesquisas geossistêmicas no Brasil: em busca de suas gêneses.....	224
Quadro 5 – Concepções de Ordenamento do Território	265

LISTA DE SIGLAS

UFMS-AQ	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Aquidauana
UFMT-C	Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá
UFSJ	Universidade Federal de São João Del-Rei
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFMS-TL	Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNB	Universidade de Brasília
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIR	Universidade Federal de Rondônia
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFG-J	Universidade Federal de Goiás – Jataí
UFGD	Universidade Federal da Grande Dourados
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFS	Fundação Universidade Federal de Sergipe
UNESP-PP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Presidente Prudente
UNESP-RC	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Rio Claro
UNIMONTES	Universidade Estadual de Montes Claros
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UFJF	Universidade Federal de Juiz De Fora
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNIOESTE-FB	Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Francisco Beltrão
UFPEL	Universidade Federal de Pelotas
UFPI	Fundação Universidade Federal do Piauí
UFPR	Universidade Federal do Paraná

UNIOESTE-MCR	Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Marechal Cândido Rondon
PUC-MG	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
USP-GF	Universidade de São Paulo
USP-GH	Universidade de São Paulo
UFG	Universidade Federal de Goiás
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande Do Norte
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro-Oeste
UFRR	Fundação Universidade Federal de Roraima
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UVA	Universidade Estadual Vale do Acaraú
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFG-G	Universidade Federal de Goiás – Goiânia
UFPA	Universidade Federal do Pará
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFT	Universidade Federal do Tocantins
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
UFF-G	Universidade Federal Fluminense

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	22
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	35
3 GEOSSISTEMA E GEOGRAFIA SOVIÉTICA: OS LEGADOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS E A IMPORTÂNCIA DOS INSTITUTOS E ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS DE PESQUISA.....	56
3.1 Da paisagem-ferramenta ao geossistema: uma teoria em defesa da natureza – quatro períodos de uma longa história	58
3.2 As “bases” de uma pesquisa articuladora: o Irkutsk Scientific Center e o V.B. Sochava Institute of Geography	74
3.3 Panorama da produção vinculada ao Instituto Sochava: identificação de um panorama das pesquisas teóricas	79
3.3.1 As variáveis de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução nas pesquisas analisadas	84
3.3.2 Debate geossistêmico entre sociedade ↔ natureza a partir do mapa causal	89
3.4 Considerações sobre o capítulo	93
4 TRAJETÓRIA EPISTEMOLÓGICA E PERÍODOS NA OBRA DE GEORGES BERTRAND: PESQUISA DIALÉTICA E CRÍTICA À SERVIÇO DA GEOGRAFIA INTEGRAL.....	96
4.1 A obra de Georges Bertrand, apontamentos de/para uma geografia desconhecida? 97	
4.1.1 Notas biográficas da caminhada profissional de Georges Bertrand.....	98
4.1.2 Os encontros e desencontros de Georges Bertrand com os geossistemas russo-soviéticos: estudos de epígrafes iguais, mas de finalidades distintas?	102
4.1.3 A pesquisa no tempo: evoluções conceituais e relações sociedade ↔ natureza na obra de Georges Bertrand.....	111
4.1.3.1 Apontamentos de um breve estado da arte	113
4.1.3.2 Quatro períodos da obra de Georges Bertrand: perspectivas da sociedade ↔ natureza	136
4.2 Considerações sobre o capítulo	145
5 PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA ACERCA DO CONCEITO DE PAISAGEM NO BRASIL: ARTICULAÇÕES INICIAIS COM O GEOSSISTEMA..	149
5.1 O conceito de paisagem em um viés articulador: introduzindo um tema	150
5.2 A produção paisagística da geografia brasileira: caminhos de articulação	155

5.3 A paisagem e o geossistema: breve reflexão e a ênfase na articulação	165
5.4 Considerações sobre o capítulo	170
6 PANORAMA CRÍTICO DA PESQUISA GEOSSISTÊMICA BRASILEIRA: CAMINHOS PERCORRIDOS E CENÁRIOS DE APLICAÇÃO.....	174
6.1 Onde se encontra o geossistema na relação das geografias francesa e brasileira? ...	175
6.2 Do panorama analítico e das críticas avistadas: caminhos ainda incertos.....	181
6.3 A pesquisa geossistêmica na pós-graduação em geografia no Brasil entre 1971 e 2015: breve análise crítica	191
6.3.1 As pesquisas que apenas citam o geossistema.....	197
6.3.2 As pesquisas que usam o geossistema na teoria	199
6.3.3 As pesquisas que usam o geossistema de modo amplo	201
6.4 Considerações sobre o capítulo	213
7 DO CAMINHO PRODUZIDO À UMA GÊNESE DA PRODUÇÃO GEOSSISTÊMICA BRASILEIRA: BREVES APONTAMENTOS.....	217
7.1 Teoria da evolução dos conceitos em períodos históricos: possibilidades de conexões entre o futuro-passado	219
7.2 Uma breve genealogia da pesquisa geossistêmica nacional: legados, adaptações e a necessidade de novos olhares	221
7.2.1 Considerações sobre o legado nacional: primeiras adaptações	226
7.2.1 Das primeiras adaptações ao legado da produção geográfica nacional.....	236
7.2.1.1 Orientadores e seus caminhos representativos	243
7.3 Considerações sobre o capítulo	253
8 GEOSSISTEMA-TERRITÓRIO-PAISAGEM (GTP) E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO: CONTRIBUIÇÕES AOS ESTUDOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS NO BRASIL	258
8.1 Ordenamento do território, desenvolvimento sustentável e o ambiente	259
8.2 Para que serve o sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem), afinal?	267
8.3 A questão da ciência e o sistema GTP: notas para a introdução do pensamento complexo	274
8.4 A produção da pós-graduação brasileira sobre o sistema GTP: relações destinadas à análise do ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios	285
8.5 Considerações sobre o capítulo	307
9 O GEOSSISTEMA COMPLEXO E OS NÚCLEOS E REDES DE PESQUISA: PROPOSTA REFLEXIVA E PERSPECTIVA OPERACIONAL.....	314

9.1 A teoria da complexidade e seus princípios: iniciando um debate em busca do geossistema complexo	315
9.2 O geossistema pelo viés da complexidade: articulando avanços e reinterpretando os percalços	326
9.3 As redes entre núcleos de pesquisa: breve cenário	336
9.3.1 A necessidade de núcleos e redes de pesquisa: possibilidades para a valorização do geossistema complexo	342
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	351
REFERÊNCIAS	360
APÊNDICE A – PESQUISAS ANALISADAS DO PERIÓDICO <i>GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES</i>.	393
APÊNDICE B – ARTIGOS DO SOCHAVA E ISACHENKO UTILIZADOS NAS PESQUISAS GEOSISTÊMICAS ANALISADAS NA <i>GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES</i>.....	400

1 INTRODUÇÃO

A **problemática** apresentada refere-se ao fato que o conceito de geossistema é constantemente mencionado no debate geográfico relacionado aos estudos paisagísticos e ambientais, fato que remonta ao seu protagonismo teórico-metodológico na constituição da interface entre geografia e abordagem sistêmica. Mesmo diante da importância do conceito para a ciência geográfica, não tem havido atenção especial ao entendimento dos diferentes legados científicos estrangeiros que suportam a pesquisa nacional sobre o tema. Também não há, em território nacional, um debate de fôlego que demonstre como o geossistema tem sido operacionalizado nos estudos articuladores sociedade ↔ natureza. Posicionamentos que, de certa forma, indicam que os estudos geográficos nacionais tiveram um acréscimo no uso do conceito ao mesmo tempo em que não exploraram com amplitude os saberes precursores.

É nesse cenário supracitado que esta tese procura, por meio de um panorama analítico crítico da produção geossistêmica nacional, coadunado a um resgate histórico dos legados nacionais e internacionais, apontar os caminhos e descaminhos do referido conceito no Brasil. É proposta ainda, ao longo da pesquisa, a possibilidade de se adotar um sistema de ideias em torno da teoria da complexidade e dos avanços teórico-conceituais avistados nacional e internacionalmente acerca do tema, respaldando uma reflexão epistemológica que aponte para um diálogo entre sociedade ↔ natureza de modo não disjuntivo, não redutor e não simplificador (MORIN, 1980a, 2001, 2005) na geografia (CARVALHO, 1999; LIMBERGER, 2006; MALANSON, 1999; O’SULLIVAN, 2004; SUERTEGARAY, 2004) e acerca do temário estudado (DUTRA-GOMES; VITTE, 2017; 2018; MONTEIRO, 1978).

As perspectivas aqui expostas apresentam a inquietação do autor, em parceria com seu orientador, acerca da necessidade de um novo caminho a ser trilhado, que para isso deve reconhecer o já trilhado. Assim sendo, apresentar a partir do geossistema um processo reflexivo sobre a gênese, a estruturação e o desenvolvimento da ciência geográfica, bem como uma avaliação crítica da prática investigativa nacional, tanto ao nível operacional quanto ao de interpretação filosófica (MONTEIRO, 1980), coloca-se como um primeiro passo neste novo caminho almejado, possibilitando entender qual(is) geografia(s) se produz a partir do conceito supracitado. Isto, principalmente, quando considera-se que, desde a década de 1960, quando o termo de geossistema surgiu na Rússia, o mesmo tem oferecido melhores “instrumentos” operacionais para a avaliação da paisagem. Contudo, suas contribuições para estudos ambientais articuladores entre sociedade ↔ natureza ainda precisam ser mais amplamente reconhecidas em nível internacional (FROLOVA, 2018) e também nacional.

Consoante ao exposto, o **objetivo geral** da pesquisa é analisar o uso do conceito de geossistema pela pós-graduação em geografia no Brasil entre 1971 e 2015, considerando as suas trajetórias e tendências junto aos estudos articuladores¹ entre sociedade ↔ natureza.

Para alcançar tal objetivo, traçam-se seis **objetivos específicos**:

1. Compreender os caminhos da ciência geográfica e as perspectivas históricas que auxiliaram o desenvolvimento do conceito de geossistema, destacando os legados teórico-metodológico estrangeiros, com ênfase aos russo-soviéticos e franceses;
2. Demonstrar a trajetória epistemológica de Georges Bertrand acerca da relação sociedade ↔ natureza a partir da articulação entre geossistema, paisagem, ambiente e território, uma vez que este autor tem sido o principal teórico utilizado no Brasil acerca do tema;
3. Entender o estado atual e as tendências da produção científica sobre o conceito de paisagem articuladora, associando-a aos pressupostos geossistêmicos;
4. Identificar a relevância dos estudos geossistêmicos para a análise da paisagem e, sobretudo, do ambiente na geografia física brasileira;
5. Averiguar a importância dos pressupostos do sistema Geossistema-Território-Paisagem (GTP) para o debate do ordenamento do território, demonstrando seus avanços e percalços;
6. Identificar as rupturas e continuidades teórico-metodológicas promovidas por distintas gerações de geógrafos nacionais atentos ao tema;
7. Propor um cenário de diálogo entre distintas perspectivas teórico-metodológicas para que o geossistema seja aplicado como conceito complexo sob a chancela dos núcleos e redes de pesquisa;

Auxilia-se, assim, a formação de um corpo teórico-metodológico de cunho crítico e propositivo que subsidie a compreensão da geografia como um todo articulado e o conceito de geossistema de uma maneira que seja mais ampla e complexa do que aquela pela qual a ideia vem sendo atualmente teorizada e aplicada, permitindo compreender o papel do mesmo na (re)construção da geografia física articuladora brasileira.

Cabe explicar que no interior de cada capítulo, diante da busca por cada um dos objetivos específicos, são formuladas perguntas e variáveis analíticas que dão suporte ao

¹ Utiliza-se a palavra articulação para referir-se a integração. Tal escolha parece ser mais próxima de uma perspectiva complexa.

alcance dos intuitos delineados. Cada capítulo possui um diálogo de elementos que lhe dá unidade, não apenas em relação a sua estrutura composta por introdução, desenvolvimento e considerações, mas pela busca de modo particular em responder cada objetivo específico em complementariedade às questões gerais da tese, tornando a tese uma pesquisa “una e múltipla”.

Visando **justificar** o debate levantado por esta pesquisa, apresentam-se seis **pressupostos** que permitiram o delineamento e o desenvolvimento da presente investigação:

1. Observa-se, inicialmente, que a trajetória do geossistema na Rússia e na antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), assim como sua adaptação em vários países, tais como a França e o Brasil, tem se apresentado importante para os estudos territoriais e ambientais em diferentes contextos, sendo complementar a outros elementos da concepção moderna de ciência, como os serviços ecossistêmicos e a ecologia da paisagem (FROLOVA, 2018).

Todavia, a despeito da relevância da perspectiva russo-soviética de geossistema, é a abordagem francesa de Georges Bertrand que mais tem sido utilizada no Brasil e ainda não foi traçado, com profundidade, um paralelo entre esse conceito, o que foi produzido por Bertrand sobre o tema e a produção geográfica brasileira. Enfim, mesmo que haja diferentes avanços interpretativos não se sabe de fato e com profundidade qual é a relevância do autor para a perspectiva geossistêmica associada ao debate paisagístico e ambiental no Brasil.

2. O geossistema é utilizado de maneira contínua no Brasil, sobretudo a partir da década de 1970, quando, em 1971, ocorre a tradução do artigo do geógrafo francês Georges Bertrand, intitulado originalmente “*Paysage et géographie physique globale: esquisse methodologique*”, publicado na “*Révue de Géographie des Pyrenées et Sud-Ouest*” de Toulouse no ano de 1968 e traduzido para o português pela professora Dra. Olga Cruz, do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo (USP). A versão em português, publicada no Caderno de Ciências da Terra e nomeada “Paisagem e geografia física global: esboço metodológico” apresentou grande difusão, desde então, como bibliografia básica em muitos programas de pós-graduação em todo o país por constituir-se em uma significativa contribuição às propostas analíticas no âmbito da geografia.

Afora a questão, a escolha do ano inicial para o recorte temporal da pesquisa deve-se também à criação do primeiro programa de pós-graduação em geografia (mestrado e doutorado) na USP em 1971². Já a escolha do limite temporal, 2015, justifica-se pela possibilidade da tese

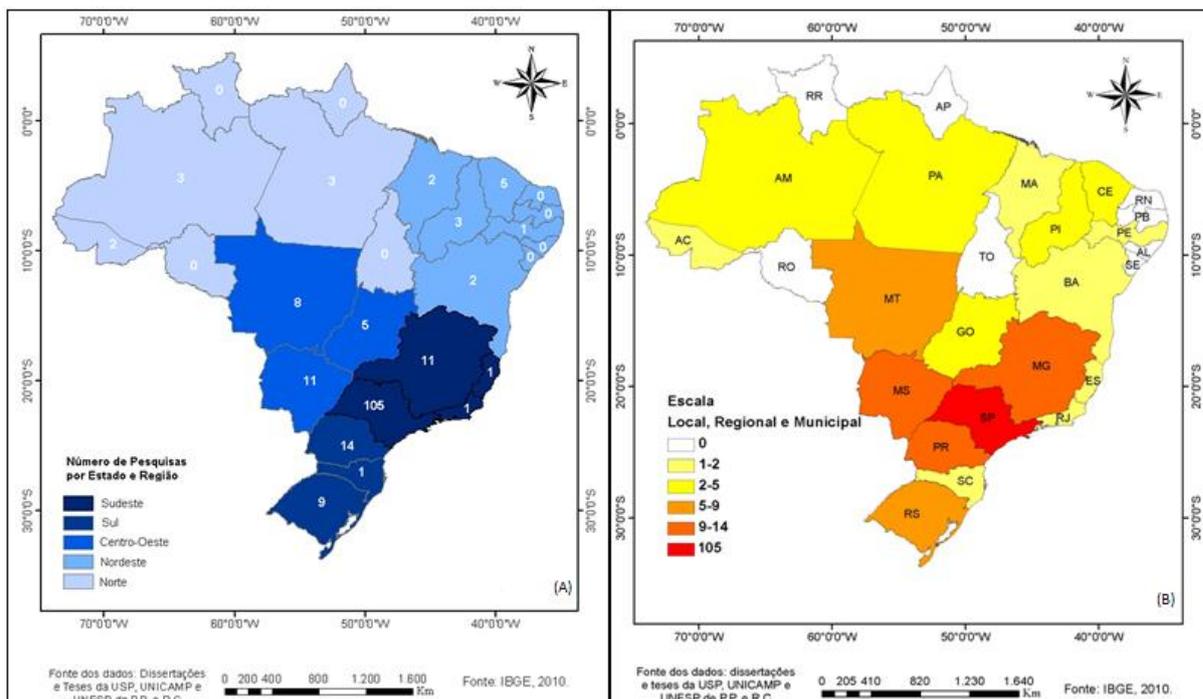
² Segundo Silva e Oliveira (2009), nesse ano houve a separação em dois programas de pós-graduação, sendo eles o de Geografia Física e o de Geografia Humana, ambos com ofertas nos níveis de mestrado e doutorado. Cabe explicar que, até então, a USP adotava o modelo francês, baseado em cátedras, em que se almejava apenas o título de doutor em Geografia e abrangia um número restrito de pesquisadores.

entender a perspectiva histórica de forma plena, bem como abordar o desenvolvimento “atual” do estudo geossistêmico, sobretudo ligado à perspectiva ambiental.

3. Há a necessidade do desenvolvimento de pesquisas com maior escala espacial de análise para que se possa, assim, conhecer a aplicação desse conceito no Brasil, afirmando que a análise teórico-metodológica junto a uma análise espacial nacional pouco, ou quase nunca, tem sido abordada pela geografia brasileira (SUERTEGARAY, 2003, 2007; VITTE, 2008).

A esse respeito, Neves (2015) comenta que ocorre uma grande espacialização no território nacional das pesquisas sobre o tema (Figura 1a e 1b). No entanto, houve grande concentração dos estudos no centro-sul do país, especialmente no estado de São Paulo (56,1% da amostra), onde encontram-se os programas de pós-graduação em geografia da USP, UNICAMP e UNESP (Rio Claro e Presidente Prudente).

Figura 1 – Espacialização das pesquisas por região brasileira (a) e escala local, regional e municipal das quatro universidades analisadas (b)



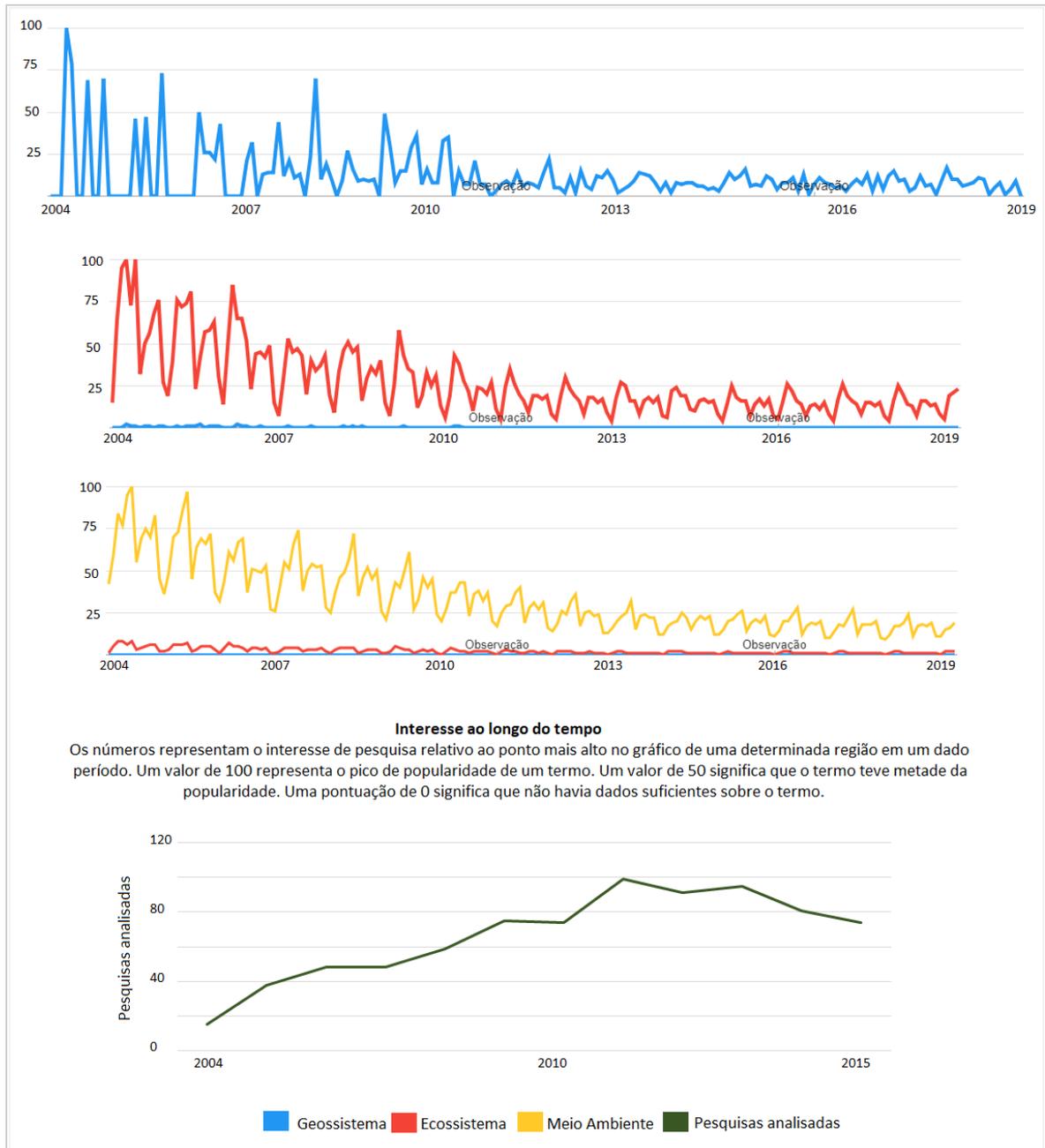
Fonte: Neves e Machado, 2017.

4. Identificou-se, a partir da ferramenta “*Google Trend*”, que o geossistema tem sido menos procurado nos últimos anos, bem como tem apresentado menos relevância quando

3 “O serviço *Google Trends* permite recuperar um SVI – uma medida normalizada da frequência de pesquisa – de uma palavra-chave ou de um tópico. O SVI representa o número de consultas de pesquisa relacionadas ao número total de consultas em envios em todos os tipos de palavras-chave. O SVI é ainda reescalado num intervalo de 0 a 100, de modo que a série temporal resultante de um SVI mostre 100 no seu máximo” (RUJUN YIN, 2018, p. 7, tradução nossa). Detalhamento do emprego da ferramenta pode ser encontrado em Kristoufek (2013).

comparado a assuntos como “Ecossistema” e “Meio ambiente” (Gráfico 1), dado ao caráter interdisciplinar/transdisciplinar que os conceitos supracitados assumiram.

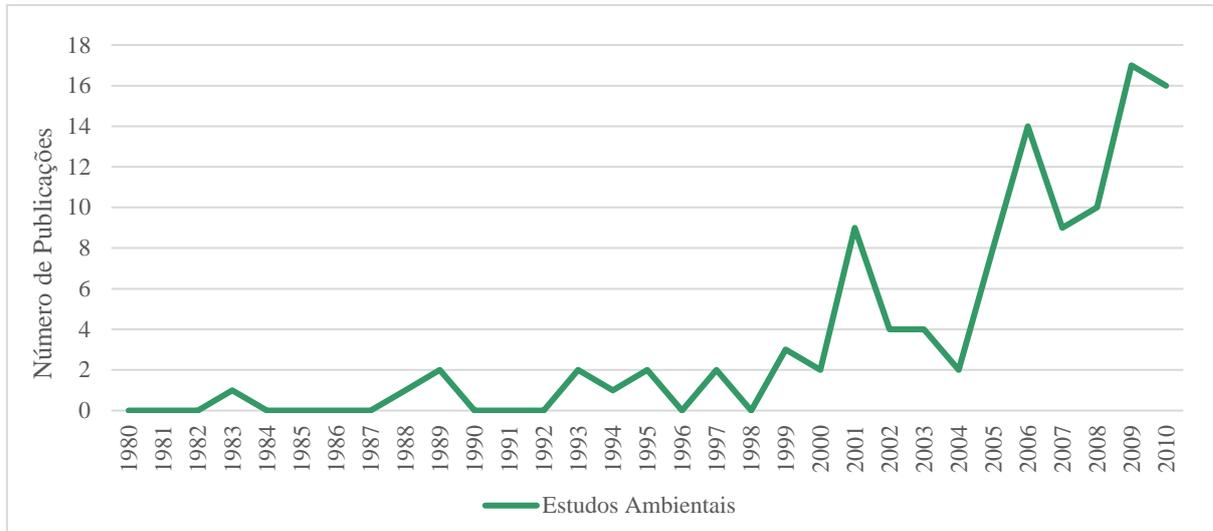
Gráfico 1 – A busca pela pesquisa geossistêmica no Brasil e sua comparação com outros assuntos



Fonte: Autor, 2019.

5. Ocorre um deslocamento dos estudos setoriais da geografia física para uma subárea mais ambiental e articulado através da utilização do geossistema, especialmente a partir do ano de 1998, quando houve um aumento das pesquisas de cunho ambiental nas teses e dissertações analisadas por Neves (2015) e Neves e Machado (2017) (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Uso do conceito de geossistema em pesquisas de cunho ambiental entre 1980 e 2010 na USP, UNICAMP, UNESP (RC; PP)



Fonte: Adaptado de Neves (2015).

Apresenta-se, portanto, a possibilidade desse deslocamento estar ligado a uma retomada das discussões teóricas e epistemológicas na geografia física por parte de alguns pesquisadores na transição do século XX para o XXI, especialmente a partir de uma reflexão acerca do que havia sido produzido por essa ciência até então. Isto gerou consequências no que tange o surgimento de novas problemáticas na relação da geografia física com os estudos ambientais (MENDONÇA; WARNAVIN, 2011; PINTO, 2015), procurando sempre estabelecer as conexões espaciais e temporais na análise coadunada entre as dinâmicas da sociedade e da natureza (NUNES *et al.*, 2006).

Reafirmando esse escopo, apresenta-se a discussão de Vitte (2011) que, ao realizar um estudo histórico e epistemológico sobre a trajetória da geomorfologia brasileira, segundo a noção de paradigma de Kuhn (2011 [1962]), demonstra que a problemática ambiental, no interior do referido subcampo, ganha forma a partir da concepção de geossistema, notadamente a de Georges Bertrand no início da década 1970, por esse inserir com maior ênfase a ação social na transformação e dinâmica dos ambientes naturais.

Assim, o presente estudo também insere-se em um contexto de maior reflexão sobre a globalização da degradação socioambiental, a qual tem demandado das mais diversas ciências, inclusive da geografia, internalizar valores e princípios ecológicos articuladores (PENAVEGA, 2010). Ao confluir processos naturais e sociais, visando o estudo da complexidade do real junto à problemática ambiental, é possível articular saberes diversos tão necessários à um olhar crítico sobre o estudo geossistêmico no país.

Portanto, apreender a complexidade ambiental através de um discurso geossistêmico renovado, auxiliado por “um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento” (LEFF, 2002, p. 192), possibilita: entender as origens da teorização e utilização do conceito; compreender as transformações epistemológicas ligadas às mudanças da ciência geográfica; reinterpretar as certezas científicas de cunho naturalista que, por vezes, isolam o ideário geossistêmico de uma crítica social mais densa, já promovida pela geografia. Razões pelas quais, articular o geossistema e a questão ambiental sob uma matriz complexa, oportuniza que os geógrafos atentos ao tema repensem a prática investigativa de modo dialógico e crítico.

6.. Segundo a etimologia da palavra, epistemologia significa “discurso sobre a ciência”. A esse respeito, Moreira (2015) cita que a epistemologia é a parte da filosofia que cuida da ciência, onde seu tema é o conhecimento. A mesma busca ainda analisar e estudar de modo crítico a origem lógica, valor e alcance de determinada ciência. Para Claval (2014) existem dois tipos de pesquisas epistemológicas, sendo uma mais e outra menos ambiciosa. A primeira tenta estabelecer princípios gerais da ciência, o “epistemólogo” neste caso é quem trata de novos problemas com maestria, ele não explora o real, mas sabe como convêm fazê-lo. O tipo mais modesto, refere-se a uma análise da produção, sua progressão, as hesitações e origens do debate científico. De modo transversal apresenta-se essas duas perspectivas de epistemologia no decorrer da tese, visto que explora-se os princípios científicos da teorização e aplicação do geossistema e também explora o “saber-fazer” dos autores. Todavia, não pretende-se impor um molde de se pesquisar a temática, mas criar uma inquietação sobre a natureza da *démarche* científica relacionada ao geossistema no Brasil.

Assim, a tese justifica-se epistemologicamente uma vez que realiza um panorama crítico propositivo, bem como coaduna e supre, de certa forma, os postulados desenvolvidos por Reis Júnior e Perez Filho (2009, p. 78), os quais citam que “a linguagem sistêmica é a principal e mais duradoura contribuição da Nova Geografia à cena contemporânea; ela deu margem à teoria dos geossistemas”. Todavia, alguns percalços ainda existem, pois os “geossistemas são estruturas conceituais relativamente úteis à práxis da planificação diligente, mas ainda não significa a fundamentação de uma rigorosa matriz epistemológica para a Geografia” (REIS JÚNIOR; PEREZ FILHO, 2009, p. 78).

Os postulados supramencionados têm demandado da pesquisa geográfica de cunho articulador reavaliar não apenas suas práticas e metodologias, mas também suas teorias e métodos. Isso porque, segundo os autores aludidos, esse pragmatismo sem uma reflexão filosófica dificulta novas possibilidades: “a) de conferir rigor aos conceitos e, com isso, inaugurar a convergência epistemológica da Geografia e b) de especular sobre se os esquemas

teóricos respondem bem aos problemas da ‘interação’, do natural com o social” (REIS JÚNIOR; PEREZ FILHO, 2009, p. 79).

Assim, é com base nesses seis grandes pilares (conceitual, temporal, espacial, quali/quantitativo, ambiental e epistemológico) que a presente tese se justifica, buscando, assim, uma reforma da prática investigativa associada à uma reforma da práxis sobre o tema. Desloca-se, assim, a ênfase em uma análise sistêmica clássica para uma análise guiada pelo pensamento da complexidade (MORIN, 1980a, 2001, 2005) e de uma geografia que apesar de possuir especificidades, deve ser analisada na sua unidade (BERTRAND; BERTRAND, 2002; SUERTEGARAY, 2001). Adentrar nesta discussão possibilita promover associações para subtrair os dualismos (MURDOCH, 1997; DUTRA-GOMES; VITTE, 2012), entre eles o “físico” e o “humano” no debate geossistêmico (MONTEIRO, 2008).

Diante dos referidos pressupostos, da trajetória de pesquisa do pesquisador e do orientador na tese, da vasta bibliografia consultada e dos artigos e monografias amostrais, levantou-se a **hipótese geral** de que houve uma dissonância entre a trajetória e o rigor epistemológico de Georges Bertrand (principal norteador teórico da tese), e também dos russo-soviéticos (com destaque à Viktor Sochava), e muitas das aplicações do geossistema realizadas no Brasil, além de uma utilização do geossistema de modo estritamente prático, que pouco considerou o potencial epistemológico do conceito para o enfrentamento dos desafios ambientais e paisagísticos atuais.

Articulado a esta ideia supramencionada, Bertrand e Bertrand (2002), indicam que os geógrafos não souberam conectar a “chave e a fechadura”, ou seja, não souberam, a partir do geossistema (chave), aprofundar a análise conectiva entre sociedade ↔ natureza no bojo da geografia (fechadura). Destarte, os estudos geossistêmicos no Brasil, desconsideram, boa parte das vezes, as especificidades e toda a estruturação de um conceito pensado para uma realidade geográfica distinta da nacional, questão que merece ser revista.

Portanto, a **tese** proposta busca afirmar que tais fatos podem ter dificultado um crescimento conjunto das discussões e reflexões epistemológicas realizadas pela “geografia física articuladora” brasileira e os legados estrangeiros, prejudicando o amadurecimento conceitual de grande parte dos estudos desenvolvidos sobre o tema. Essa proposta de tese pode ser afirmada através de três **hipóteses de continuidade** ou ser rechaçada por uma **hipótese de mudança**⁴:

⁴ As hipóteses de continuidade buscam revelar que alguns descaminhos contribuem para a falta de consonância das pesquisas. E a hipótese de mudança representa uma corrente contrária, que possibilita a reafirmação da importância do conceito de geossistema para as pesquisas geográficas.

- Acredita-se que a utilização do geossistema em muitos estudos se mostra conflitante, pois tais pesquisas se valem de conceitos e perspectivas de análise distintos como se fossem unos (hipótese de continuidade).
- A série de equívocos referentes à aplicação do geossistema pode contribuir para um menor crescimento da utilização desse conceito no cenário geográfico brasileiro, bem como para a dificuldade do seu amadurecimento teórico e metodológico (hipótese de continuidade). Isso pode explicar os limites da sua aplicação e teorização (MENDONÇA, 1989) durante as três últimas décadas do século XX.
- Observa-se, nas pesquisas analisadas sobre o tema, uma forte tendência a expor o conceito no chamado “referencial teórico” ou “revisão bibliográfica”, sem uma efetiva preocupação com os pressupostos epistemológicos que o mesmo estabelece, tais como: análise sistêmica, complexa e dialógica da relação sociedade e da natureza (hipótese de continuidade). Tal questão é corroborada por Dutra-Gomes (2019) quando este autor cita que o diálogo deficiente entre teoria e realidade empírica nas dissertações e teses produzidas nas ciências humanas no Brasil, pode causar atrasos no desenvolvimento teórico-metodológico das produções científicas nacionais e a consequente estagnação epistemológica, sendo os problemas e questões de pesquisa os principais norteadores dessas possíveis correlações⁵.
- Entretanto, acredita-se que o conceito de geossistema, especialmente através do sistema tripolar GTP (Geossistema-Território-Paisagem), pode ter contribuído para uma maior inserção da ciência geográfica na discussão ambiental, por auxiliar de maneira articulada a análise das transformações da paisagem e por contribuir para a recuperação da análise do ambiente global⁶ na geografia (hipótese de mudança).

Esta última hipótese corrobora a discussão efetuada por Corrêa (2017), Suertegaray (2005; 2007) e Suertegaray e Nunes (2001), a respeito do deslocamento da análise especializada da geografia física para a ambiental (associativa) junto à graduação e pós-graduação em

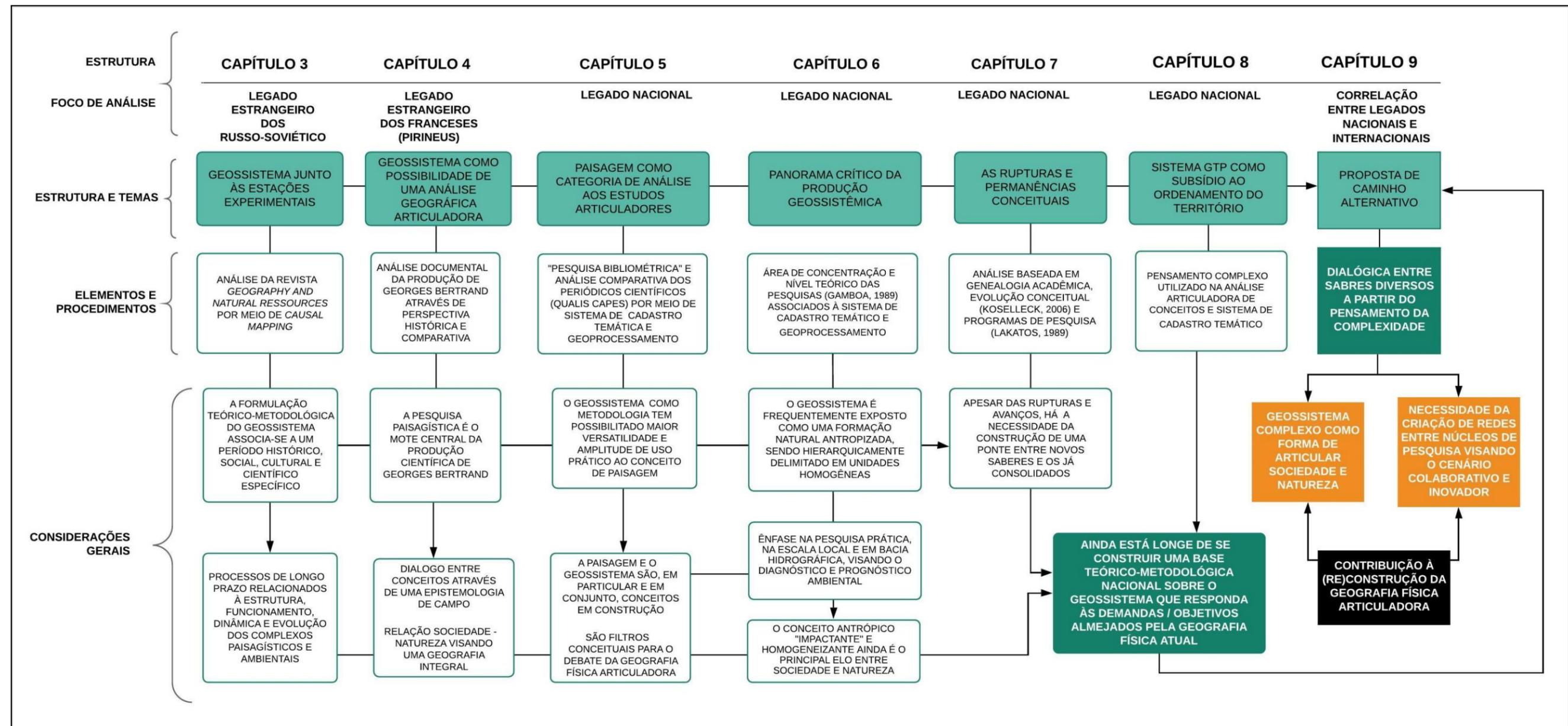
⁵ Como exemplo, Dutra-Gomes (2019, p. 4) expõe que “se considerarmos as repercussões da expansão urbana das áreas rurais em uma cidade como problema de pesquisa, os problemas associados a essas repercussões podem ser diversos e direcionar a pesquisa para diferentes caminhos. No caso de um problema em termos de impacto nos sistemas biofísico-ambientais, então aspectos como desmatamento, poluição e assoreamento de rios e córregos, declínio da biodiversidade, erosão e pressão sobre nascentes poderiam ser necessários. Consequentemente, uma categoria como bacia hidrográfica, paisagem ou geossistema conceitual poderia ser necessária para tal investigação”.

⁶ Utiliza-se o termo “global” na perspectiva de Georges Bertrand (1968), que busca uma geografia como um todo articulado entre sociedade e natureza em diferentes escalas.

geografia no Brasil. Esse deslocamento estaria representando o fim de uma tradição de setorização das pesquisas da geografia física? A resposta a essa pergunta e às hipóteses levantadas não são simples, visto que o conceito de geossistema ainda se apresenta como um conceito inacabado (PASSOS, 2003) e/ou em construção (NEVES *et al.*, 2014), especialmente devido aos seus constantes usos como “apoio” a outros conceitos, tais como o ecossistema da biologia/ecologia, que tem tido maior expressividade para o debate do ambiente em um contexto científico, político e midiático atual (ODUM, 1957; ODUM, 1977; TANSLEY, 1935).

Acerca da estrutura da tese (Figura 2), a mesma é dividida em 10 capítulos, sendo que o **capítulo 1** refere-se a esta introdução geral, que é este espaço dedicado à problemática, objetivos, justificativas, hipóteses e resumo dos capítulos da tese. O **capítulo 2** apresenta os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa de forma detalhada. Os **capítulos 3 e 4** apresentam o debate dos legados estrangeiros acerca do geossistema – inicialmente, discute a perspectiva russo-soviética e, posteriormente, a proposta francesa, sendo Viktor Sochava e Georges Bertrand seus maiores contribuintes, respectivamente. O **capítulo 5** discute o panorama de uso do conceito de paisagem no Brasil, atentando-se ao debate articulador entre sociedade ↔ natureza, aproximando as variáveis analisadas no referido capítulo dos debates acerca do panorama de uso do geossistema (**capítulo 6**) seguido de um olhar sobre a gênese do legado teórico-metodológico nacional (**capítulo 7**). No **capítulo 8** discute-se o sistema tripolar GTP relacionado ao ordenamento do território, colocando-o como um caminho alternativo ao debate clássico de geossistema. Por fim, **capítulo 9**, propõe-se um cenário colaborativo baseado no geossistema complexo. Para que a pesquisa geossistêmica nacional ocorra considerando uma multiplicidade de saberes, apresenta-se neste referido capítulo a sugestão da necessidade de se criar núcleos que favoreçam o surgimento de redes de pesquisa para o desenvolvimento da proposta pela geografia brasileira. O **capítulo 10** apresenta as considerações finais da pesquisa, bem como caminhos propositivos de outros estudos a partir da presente proposta.

Figura 2 – Estrutura e síntese da pesquisa: particularidades e complementariedades no estudo do geossistema no Brasil entre 1971 – 2015



Fonte: Autor, 2019.

Guiado pelas reflexões apresentadas, a tese indica o conhecimento consolidado e o que encontra-se ainda em suas primeiras reflexões acerca do tema proposto. Por isso, convida-se o leitor a enveredar-se pelas inquietudes do autor em parceria com seu orientador. Com este estudo, expõem-se possibilidades de se reinterpretar o passado da pesquisa geossistêmica, permitindo novas formas de praticar o presente. Busca-se, para o futuro, uma investigação geossistêmica una e múltipla que impulse a análise da sociedade ↔ natureza de forma dialógica em pesquisas guiadas pela complexidade do real.

Trata-se, portanto, de uma proposta multifacetada e de uma tese que só existe porque desde a tradução do artigo de Bertrand (1968), em 1971, houve inúmeras e sérias tentativas de se utilizar o potencial teórico-metodológico do geossistema junto à geografia física articuladora, como constatável no material analisado para o Brasil.

PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para analisar as diferenças e confluências entre os legados estrangeiros e nacionais e o desenvolvimento da pesquisa geográfica em torno do conceito de geossistema no Brasil, utiliza-se como ponto de partida o método de pesquisa histórico-bibliográfico ou documental (GIL, 1991). Faz-se uso também do método de pesquisa comparativo, objetivando explicar semelhanças ou diferenças e, também generalizações e particularidades estudos analisados (SCHNEIDER; SCHIMIT, 1999), incentivando assim a reflexão acerca dos pares dialéticos, seja os mais amplos, como a sociedade ↔ natureza, ou mais específicos, como é o caso das conceituações russo-soviéticas e francesas acerca do temário.

A análise teórica é desenvolvida com base nos distintos pressupostos do conceito de geossistema. A partir de tal conceito, objetiva-se apresentar um discurso que compreenda suas conexões com a paisagem e com o ambiente, por meio de uma perspectiva que articule sociedade ↔ natureza enquanto par dialógico, pois assume com o pensamento complexo uma possibilidade diferenciada de olhar o geossistema tal como ele foi operacionalizado no Brasil de 1971 até 2015.

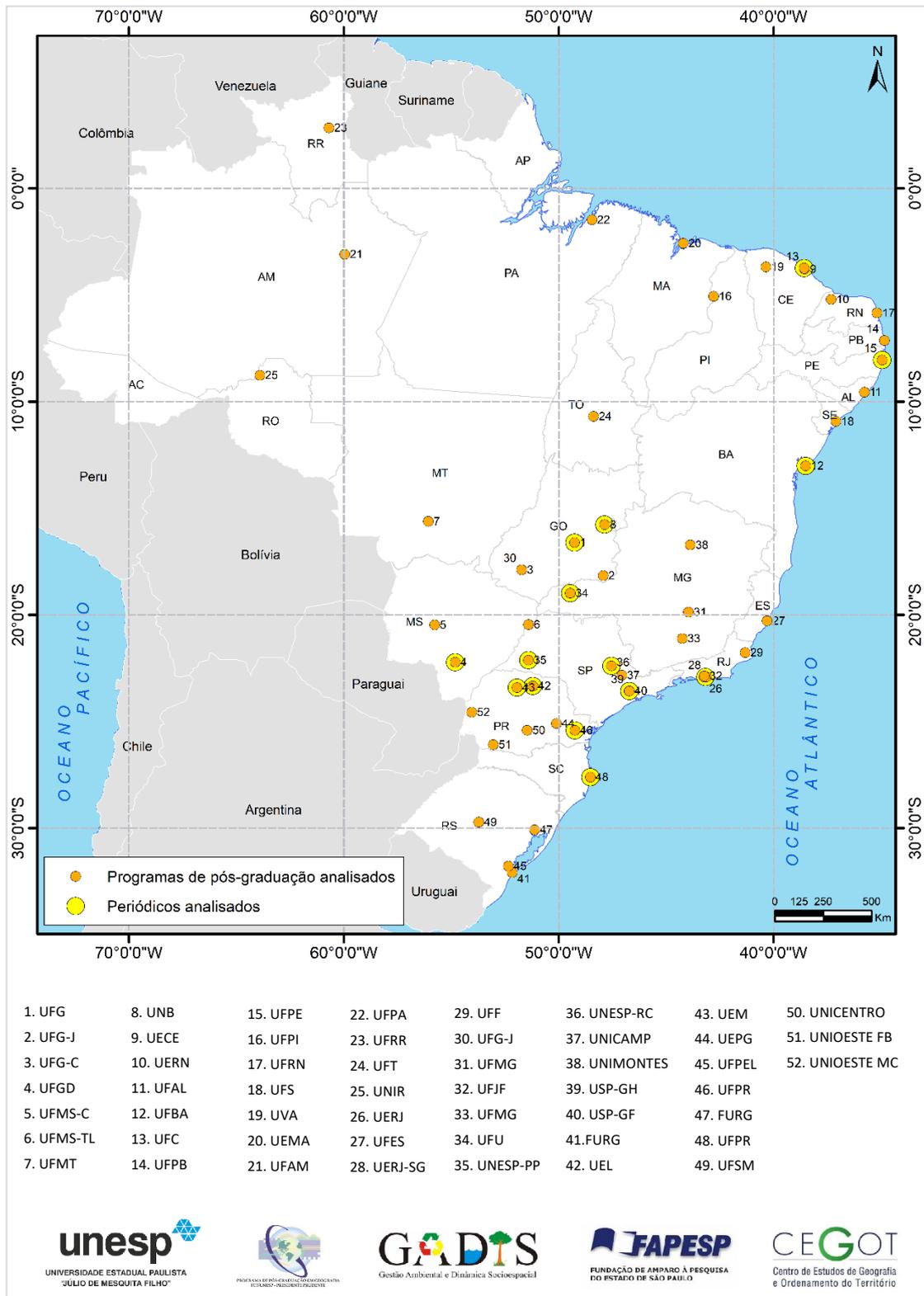
Nesse âmbito, a obra de Bertrand e Bertrand (2002) apresenta destaque na análise realizada, uma vez que a mesma discute a importância de uma geografia transversal e de travessias para a análise do ambiente híbrido e articulador através dos tempos – um livro que abriu a possibilidade de conhecer outras propostas do autor além do célebre artigo de Bertrand (1971 [1968]).

Para encaminhar o trabalho, a pesquisa apresentou, de forma geral, duas frentes estruturais para a coleta do material analisado:

1. Desenvolveu-se um levantamento minucioso dos estudos geossistêmicos dos russo-soviéticos e da obra de Georges Bertrand, entendendo-os como legados estrangeiros. Realizou-se um levantamento da produção brasileira sobre a temática, entre 1971 e 2015, a partir de 52 programas de pós-graduação (dissertações e teses) em geografia no Brasil (Figura 3), posto que muitas dessas pesquisas encontram-se dispersas na história⁷. Também, é realizado um levantamento das pesquisas paisagísticas desenvolvidas no país encontradas em 26 periódicos de grande relevância para os estudos geográficos nacionais.

⁷ Escolheu-se os programas vinculados à universidades públicas, bem como os programas que em 2015 já tinham produzido pesquisas acadêmicas. Por isso, alguns programas mais jovens não fazem parte da análise.

Figura 3 – Espacialização dos Programas de Pós-Graduação em Geografia e das Revistas de Apoio em 2015



Fonte: Autor, 2018.

Para o desenvolvimento da pesquisa, utiliza-se, de forma geral, cinco passos metodológicos, além de outros que são indicados de modo específico em cada capítulo:

1. Desenvolve-se uma adaptação realizada para esta tese do esquema de Gamboa (1987) referente à análise da área de concentração e do nível teórico da amostra analisada. A partir desse estudo e de outros indicados no decorrer dos capítulos, apresenta-se uma série de variáveis analíticas que possibilitaram a esta investigação compreender o panorama da produção sobre o geossistema no Brasil;
2. Norteia-se o pensamento histórico-analítico a partir dos pressupostos de Koselleck (2006) acerca da análise da evolução dos conceitos relacionados a períodos históricos, nos quais a categoria tempo é percebida através de três instâncias: o passado, o presente e o futuro. Assim, para considerar as temporalidades supracitadas, utilizam-se os conceitos de “espaço de experiência” e “horizonte de expectativa”, observando a necessidade de entender a aplicação do geossistema de modo diferenciado, não apenas em relação à sua aplicação espacial, mas em seu contexto histórico, cultural, científico e ideológico;

A “História dos Conceitos” estuda a diferença ou convergência entre conceitos antigos e as atuais categorias do conhecimento (KOSELLECK, 1992), bem como a história dos diversos significados e apropriações dos conceitos em determinada ciência (BARROS, 2010), referindo-se aqui à ciência geográfica. Assim, através dessa perspectiva historiográfica, há a possibilidade de examinar a própria história da geografia física brasileira através do surgimento, adaptações e utilizações do conceito de geossistema e suas relações com a obra de Bertrand e em menor expressividade com a obra dos russo-soviéticos, com destaque ao legado de Sochava.

3. Realiza-se a criação de um banco de dados digital, considerando o estudo de diversos autores que não apenas bibliometrizarão ou fizeram um estado da arte da produção, mas pensaram em um panorama da produção em seus campos disciplinares. Para a análise e espacialização dos dados quantitativos e qualitativos, desenvolve-se, primeiramente, a estatística básica e, posteriormente, o banco de dados digital com interface em programa de geoprocessamento. Há, assim, a necessidade do uso de gráficos, tabelas e mapas, como recursos, para melhor expressar os resultados, visto que tais instrumentos facilitam e exemplificam a leitura e sua conseqüente compreensão. Tabelas e gráficos serão confeccionados através de planilhas de trabalho do *Microsoft Excel*[®] e os mapas (coropléticos com informação zonal, mapas de influência, circos proporcionais e fluxos) elaborados por meio do software *ArcGIS 10*[®]. Fundamentalmente, efetua-se um “Sistema de Cadastro Temático”, possibilitando atuar sobre as informações coletadas. Em outras palavras, “o objetivo dessa descrição é

encaixar o artigo [dissertação ou tese] em uma estrutura hierárquica de tópicos que sistematiza os temas, métodos e localiza geograficamente a pesquisa” (BARRETTO, 2007, p. 35) e o subtema e conceito desejado. Assim, esse “Sistema de Cadastro Temático” funciona de modo dinâmico e pode sofrer alterações do usuário, o que evidencia a versatilidade de um banco de dados digital. Esse sistema trabalha por meio de hierarquias que subsidiam a análise dos resultados e, através da interface com geoprocessamento, é possível correlacionar as variáveis pesquisadas.

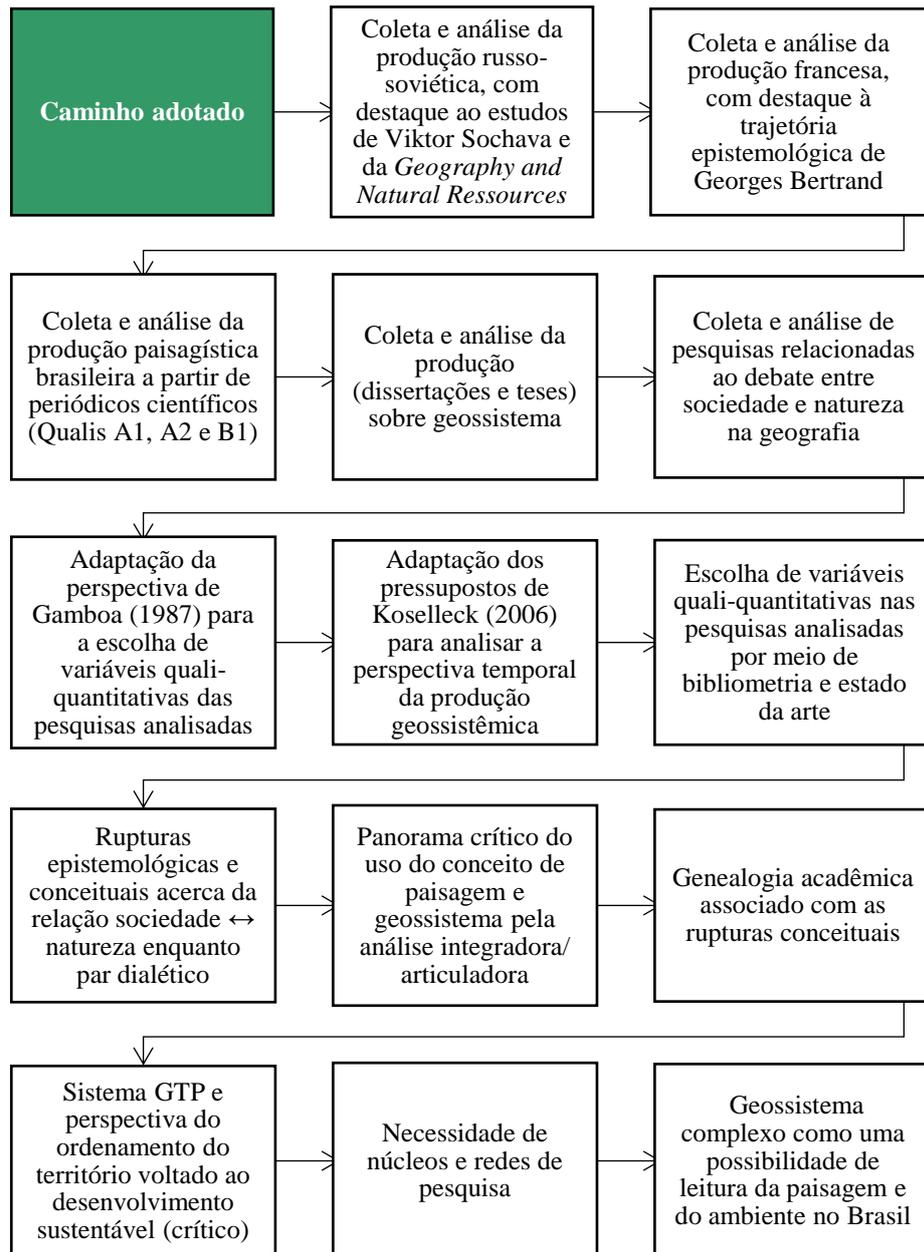
4. Acredita-se que o uso breve da ideia dos “programas de pesquisa” (LAKATOS, 1989) pode ser favorável ao entendimento da importância que alguns autores nacionais e internacionais tiveram na consolidação e evolução da temática. Assim, os programas de pesquisa são reconhecidos como um conjunto de teorias e procedimentos técnicos utilizados para uma determinada comunidade científica. Um programa é constituído de um “núcleo firme” que refere-se a um conjunto de hipóteses ou teorias irrefutáveis, sendo aqui as articulações e a dinâmica de conjunto existentes entre os elementos da natureza, que podem ser observados pela perspectiva de análise sistêmica. Mas também, um programa de pesquisa apresenta um conjunto de novas descobertas que modificam o “cinturão protetor” desse núcleo, sendo este atinente às hipóteses auxiliares e procedimentos metodológicos, os quais, quando modificados, podem reestruturar o programa de pesquisa. Tal escolha é utilizada nesta tese para indicar a importância de alguns autores associados à centros de pesquisa para o desenvolvimento do debate geossistêmico, bem como pela compreensão da necessidade de um pluralismo teórico-metodológico, o qual, mesmo trazendo perspectivas geossistêmicas conflitantes, pode, se bem articulado, demonstrar caminhos distintos para a prática geossistêmica brasileira.
5. Utiliza-se, em diversos momentos, a perspectiva do olhar da complexidade baseada, especialmente, em Morin (1980, 2005) para dar conta das articulações existentes na própria conceituação de geossistema e também no debate suscitado pelo sistema GTP, além de possibilitar ir além do pensamento disjuntivo de cunho simplificador que oculta tudo o que religa, interage, interfere.

Nessa perspectiva, destacam-se os núcleos e redes de pesquisa enquanto fomentadores ao desenvolvimento teórico-metodológico do conceito de geossistema pelo viés da complexidade no Brasil. A ideia de núcleos e redes baseia-se nas conexões que auxiliam a mútua colaboração, a inovação técnica e, sobretudo, o surgimento de um corpo teórico-metodológico criado e adaptado aos interesses geográficos nacionais. É nesse

cruzamento de linhas de pensamento e prática investigativa que é possível gerar reflexões inovadoras em vários campos disciplinares, dentre eles a geografia.

O esquema representado pela Figura 4 destaca, de forma sintética, as etapas de análise e os procedimentos metodológicos adotados que resumem o caminho seguido na tese.

Figura 4 – Esquema geral dos procedimentos metodológicos da tese



Fonte: Autor, 2019.

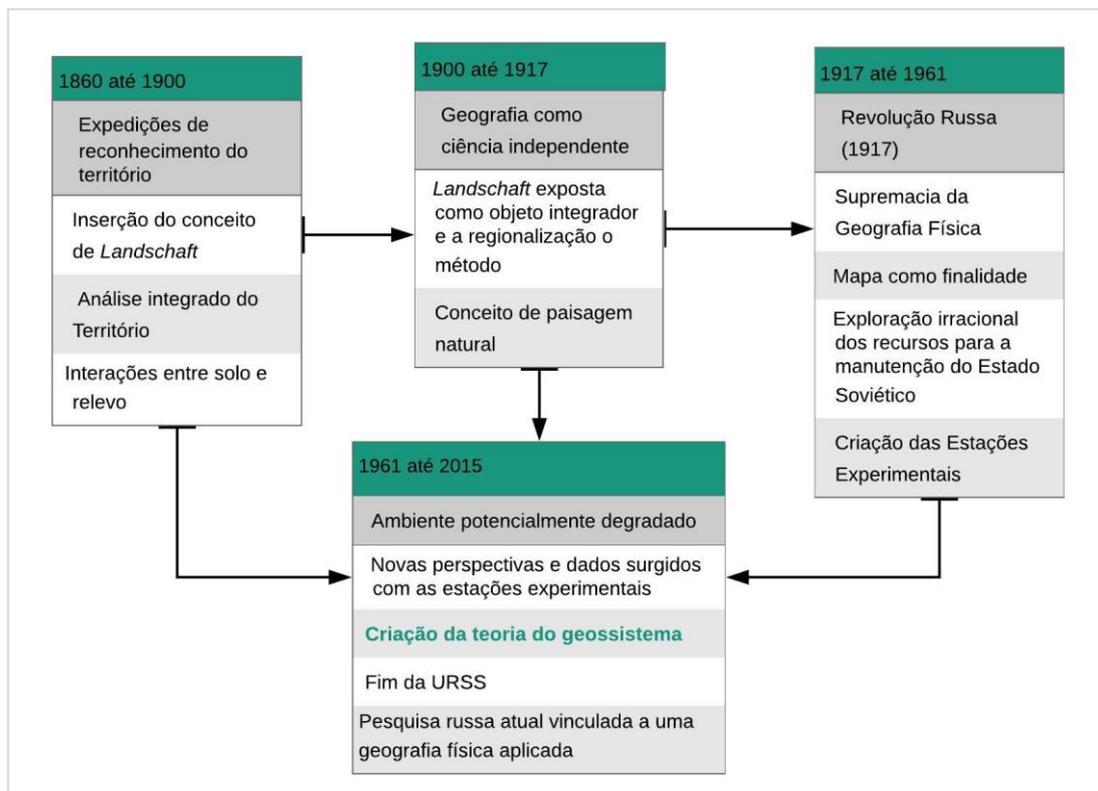
A estrutura de pesquisa adotada possibilita analisar os cruzamentos entre a ciência geográfica, o subcampo da geografia física, a trajetória epistemológica, conceitual e metodológica dos autores analisados e o desenvolvimento do conceito no período abordado,

permitindo a esta tese desenvolver os objetivos propostos e propor olhares diferenciados para investigações futuras.

De modo específico, o capítulo 3 tratou dos precedentes teórico-metodológicos do geossistema sob a perspectiva de uma versão “oriental” do termo e de sua consolidação como teoria e escola de pensamento geográfico (CAVALCANTI, 2013; REIS JÚNIOR; HUBSCHMAN, 2007), mas não como um paradigma, como entendido por Sochava (1978), Monteiro (2000) e Bertrand e Bertrand (2002). Nesta pesquisa, paradigma pode ser definido, em termos gerais, como um conjunto de ideias, teorias e doutrinas intermediado pelo método, caracterizando uma tendência científica (SPOSITO, 2001). Nesse contexto, entende-se que o geossistema constitui-se em um conceito ou uma teoria e parte de um paradigma, que, para o autor supracitado, seria o neopositivismo.

Assim, para compreender como foi criada a teoria geossistêmica, é necessário entender os distintos períodos históricos da geografia russo-soviética acerca do estudo paisagem, divididos aqui em quatro períodos (Figura 5), os quais estão relacionados à questões científicas, sociais e políticas de um período histórico único de grande importância ao debate geográfico.

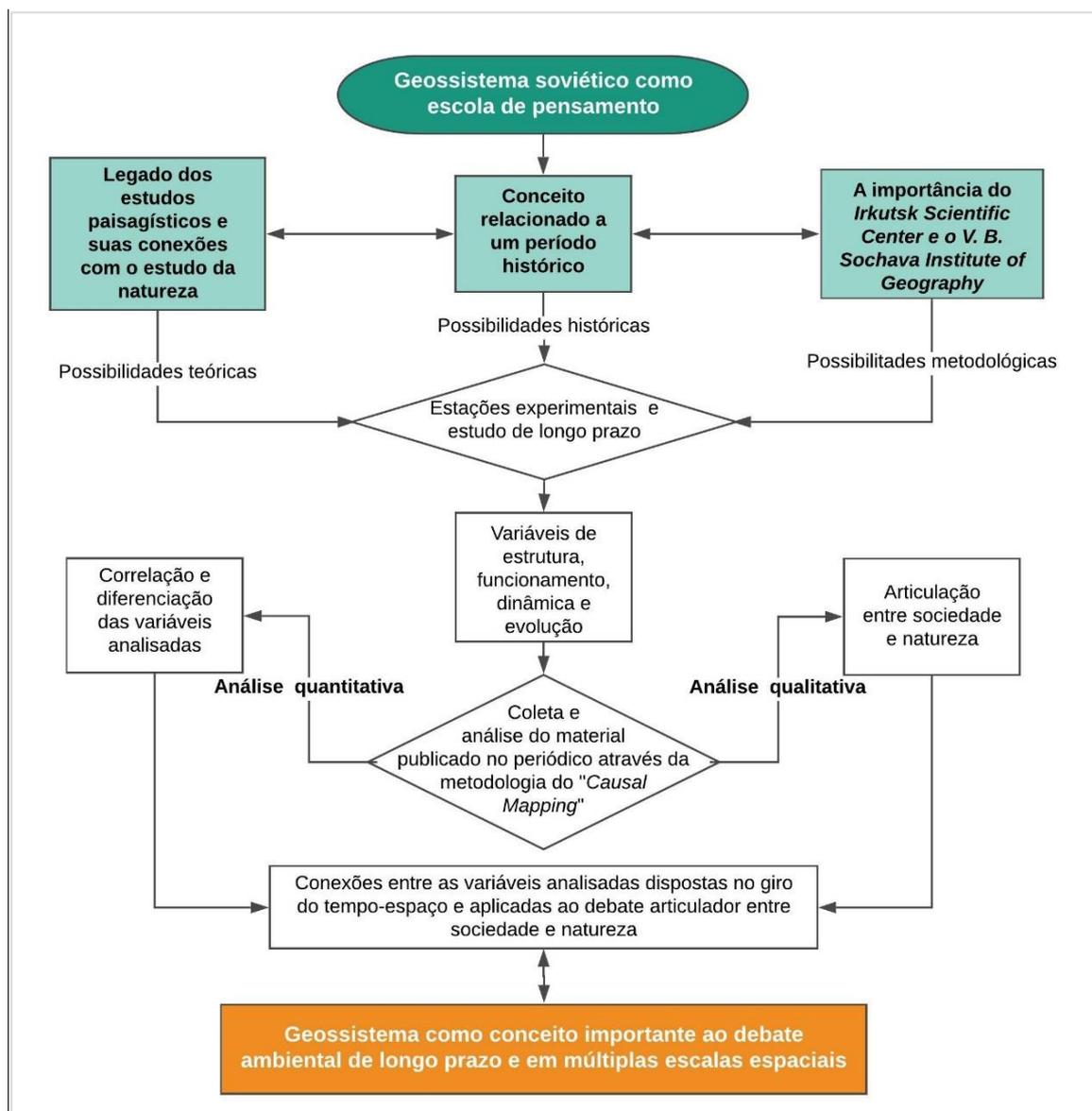
Figura 5 - Bases para a criação da teoria do geossistema na URSS: trajetórias precursoras.



Fonte: Autor, 2016.

Posteriormente, analisa-se a contribuição desempenhada pelo *Irkutsk Scientific Center* e o pelo *V.B. Sochava Institute of Geography* para a implantação de bases experimentais de pesquisa de médio e longo prazo, importantes ao desenvolvimento da teoria do geossistema. Para desenvolver esta discussão, analisaram-se os artigos que utilizaram o geossistema como fonte teórico-metodológica e que foram publicados no *Geography and Natural Resources*, entre 2008 e 2015, periódico vinculado ao *V.B. Sochava Institute of Geography*. A escolha do período se deu pela possibilidade de coleta do material em meio digital em inglês. Anteriormente a esse período, o periódico era publicado em russo, desde 1980. A esse respeito, a análise realizada no capítulo 3 foi desenvolvida segundo o caminho resumido na Figura 6.

Figura 6 – Síntese dos procedimentos para análise e desenvolvimento do capítulo 3



Fonte: Autor, 2017.

Cabe, ainda, citar que é o principal periódico que traz contribuições sobre o geossistema em todo o mundo, concentrando-se nos seguintes problemas pendentes em ciência geográfica, segundo o próprio site do periódico (GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES, 2005): desenvolvimento de ideias teóricas e metodológicas; implementação de novas tecnologias de investigação, principalmente técnicas de informação e cartográficas; setorização e análise abrangente da organização territorial da Rússia asiática; planejamento territorial e setorial ecologicamente orientado sobre o uso da terra; fundamentos experimentais e processuais e a reconstrução antiga de processos e fenômenos naturais; problemas socioeconômicos relacionados com a exploração e o desenvolvimento das regiões da Sibéria e de suas paisagens-ecológicas; o papel da Rússia asiática na estrutura econômica mundial; avaliação do potencial de recursos naturais das regiões da Sibéria e fatores transfronteiriços de desenvolvimento territorial. São temas concernentes a um discurso mais abrangente sobre a teoria do geossistema e sua relação sociedade ↔ natureza enquanto par dialético, tendo o Lago Baikal como foco central devido a sua unicidade geoecológica de importante interesse internacional.

Primeiramente, realizou-se o *download* de 97 artigos sobre a temática. Posteriormente, verificou-se se os mesmos faziam uso de pesquisas desenvolvidas por Viktor Borisovich Sochava, reduzindo a amostra para 52 artigos. A escolha desse autor se deu por ele ser expoente da geografia e ciência russo-soviética, bem como por ser criador e difusor de estudos geossistêmicos e paisagísticos relacionados às variáveis estudadas na pesquisa, sendo o autor russo mais utilizado em pesquisas brasileiras (MORAIS, 2011).

As variáveis analíticas utilizadas são as de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução, que significam de modo geral:

- Estrutura: organização dos elementos funcionais dos geossistemas e as regulações que determinam sua essência, morfologia e integridade (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2002). Para Reis Júnior (2007, p. 269) a estrutura do sistema é “dada pelo arranjo de partes e suas relações”, ou seja, apresenta elementos constituintes que se relacionam;
- Funcionamento: conjunto de transformações ligadas aos fluxos de matéria e energia em um determinado espaço e tempo (CHRISTOFOLETTI, 1999). Ao exemplificar tal termos, observa-se que “o funcionamento tem a ver com o conjunto de transformações ligadas aos ciclos da água, massas de ar, energia solar, etc”. Dessa forma, “estrutura e funcionamento específicos definem um estado. A sucessão de estados define, por sua vez, um geossistema também específico. Desta forma, “as abordagens temporal e espacial não se separam mais. [...] Estados mudam quando estrutura e funcionamento

modificam (massa e balanço energético, portanto) ou quando o input é alterado (na pluviometria, na radiação térmica, etc.)” (REIS JÚNIOR, 2007, p. 181).

- Dinâmica: sucessão de diferentes estados em um período de tempo, o que permite identificar uma direção das transformações no sistema, abrindo possibilidade para o estabelecimento de hipóteses sobre os cenários futuros (FIGUEIRÓ, 2015), bem como “o movimento de seus estados variáveis ou derivados [...]. Por exemplo, a formação e transformação da biogeocenose à medida que ocorre a intemperização das rochas mães, [...] a dinâmica influenciada pelo impacto humano e os processos de reestabelecimento posteriores” (SOCHAVA, 2019 [1978], p. 181⁸). Pode ainda, referir-se à dinâmica antropogênica do geossistema que indica “as transformações ocorridas nos geossistemas sob o impacto humano direto, ou na sua qualidade, como resultado indireto de sua atividade” (SOCHAVA, 2019, p. 182) que deve ser entendida no diálogo com a dinâmica estabilizadora e transformadora desse sistema geográfico.
- Evolução: comportamento do sistema, referente à forma como os elementos que o compõem mudam no tempo (FORRESTER, 1990). A evolução do geossistema expressa ainda, segundo Sochava (1978) “as modificações progressivas do invariante⁹ do geossistema, é a transformação paralela e simultânea dos estados derivados. As modificações evolutivas, como regra, são irreversíveis e se calculam na ordem de tempo geológico” (RODRIGUEZ; SILVA, 2019, p. 185), hoje podendo em determinados ambientes, como será discutido nos capítulos finais da pesquisa, ocorrer no tempo histórico da sociedade.

A aplicação das variáveis supracitadas junto aos estudos, especialmente de áreas naturais, permite entender a natureza por diferentes perspectivas, fomentando, assim, a análise articuladora do ambiente ou da paisagem a partir do geossistema.

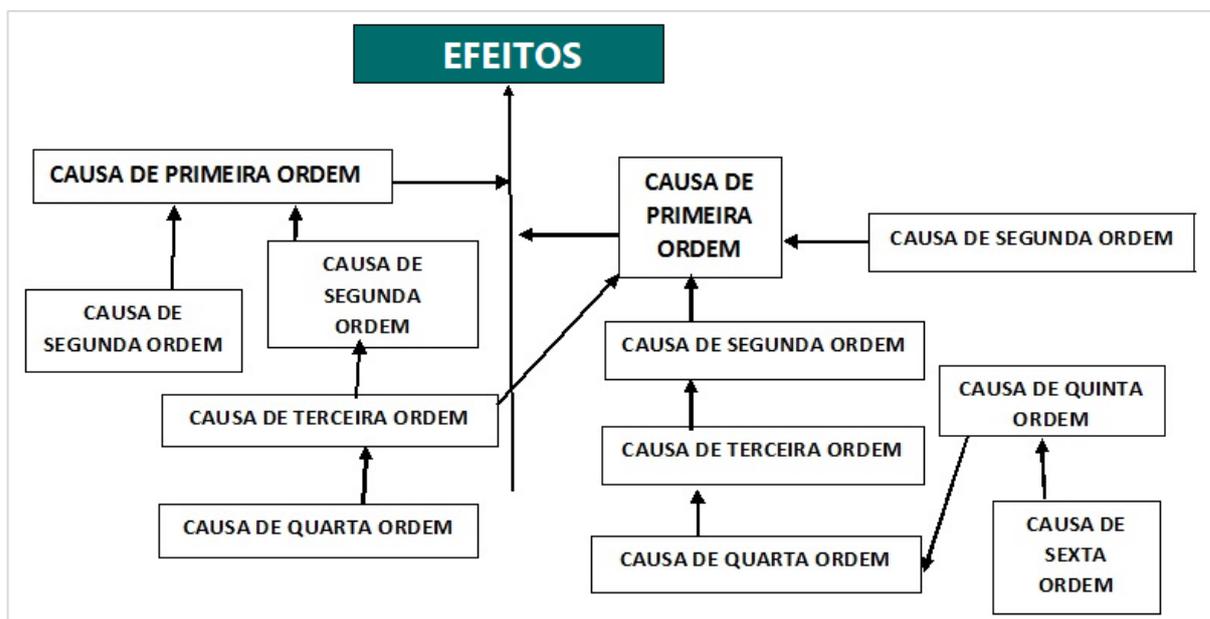
A partir dessas variáveis e dos pressupostos teórico-metodológicos relacionados à paisagem e à aplicação do geossistema, desenvolveu-se um mapa causal (Figura 7) usado para

⁸ Essas conceituações realizadas por Sochava (1978) estão traduzidas na obra publicada por Rodriguez e Silva (2019), produto que além de traduzir integralmente partes da célebre obra de 1978, indica comentários sobre cada capítulo.

⁹ “Invariante do geossistema: O fundamento desta noção é a ideia sobre o conjunto das propriedades inerentes ao geossistema, que se conservam sem modificar quando se transformam nas diferentes categorias de geossistemas. A invariante do geossistema é comum para suas divisões mais detalhadas (por exemplo, os indicadores do geoma se conservam em todas as classes das fácies). São invariantes as propriedades dos geossistemas (de qualquer categoria) que praticamente não modificam no processo de sua transformação sob a influência de impactos externos. Cada um dos invariantes termina por experimentar transformações, mas não no transcurso da dinâmica, mas sim no contexto do processo de desenvolvimento evolutivo do meio natural”. (RODRIGUEZ; SILVA, 2019, p. 194 [SOCHAVA, 1978]).

recolher, produzir e exibir informações em rede (GOPNIK *et al.*, 2004). Ao se evidenciarem relações entre diversas “causas e efeitos”, contribui-se com o uso mais amplo do geossistema junto ao debate geográfico que relaciona sociedade ↔ natureza. Portanto, a ideia central do “*Causal Mapping*” indica que relações causais são, sobretudo, relações funcionais, pois, ao modificarem-se as causas, pode-se modificar os efeitos. Essa “técnica” é bem mais ampla do que apenas a correlação de variáveis, pois cria-se a possibilidade de novas relações causais, uma vez que as variáveis analíticas escolhidas possuem estreita relação uma com a outra.

Figura 7 – Relação causas e efeitos no mapa causal



Fonte: Adaptado de GOPNIK *et al.* (2004).

Assim, relacionado às variáveis de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução, foram escolhidos quatro pontos dispostos a seguir, para guiar o debate e fomentar a discussão trazida por mapa causal. Os pontos são: 1) identificar o panorama de aplicação do geossistema junto à geografia aplicada russo-soviética; 2) reconhecer os impactos acerca da utilização da teoria do geossistema relacionados às estações experimentais; 3) realizar um mapa causal dos impactos do uso do geossistema na Rússia, avistando sua proximidade com a pesquisa geossistêmica brasileira “renovada”; 4) desenvolver análise estrutural acerca do uso do geossistema, permitindo o diagnóstico das trajetórias e tendências do uso do conceito.

De maneira específica, observa-se no capítulo 4 uma discussão que visa suprir a carência de informações sobre a trajetória epistemológica de Georges Bertrand. Objetivou-se, de forma geral, realizar uma periodização dos estudos desse autor, destacando as rupturas em seu

pensamento, permitindo analisar sociedade(s) e natureza(s) distinta(s) no decorrer de sua obra, dividida em: (1) a paisagem pela via da natureza (1959-1967); (2) a paisagem entre a natureza e a sociedade (1968-1977); (3) a paisagem pelas vias da sociedade/cultura/natureza (1978-2002) e (4) o retorno da centralidade da dimensão paisagística (2003-atual), dimensões já expressas por Bertrand (2010).

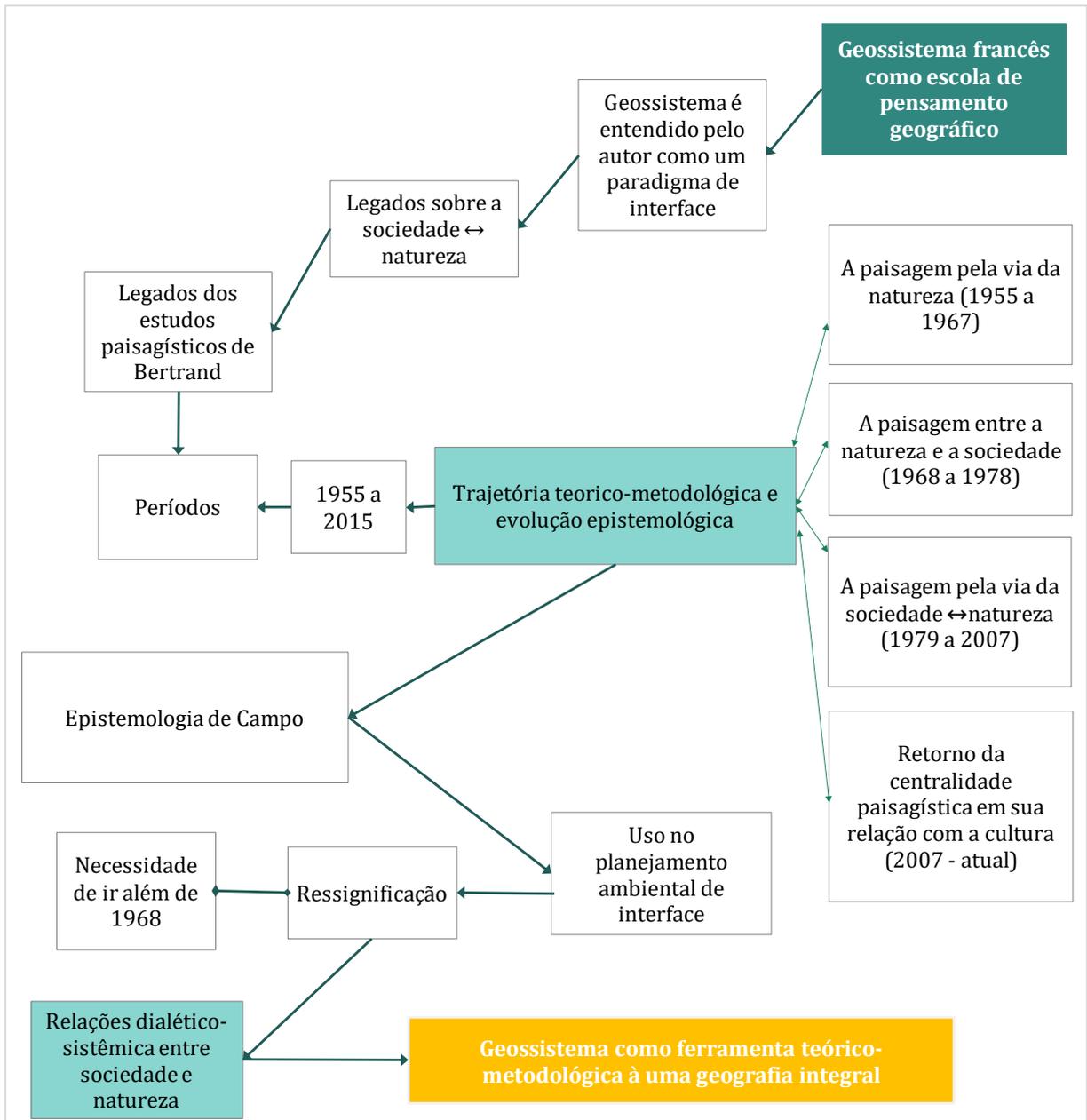
Nesse intento, abarcam-se cerca de 60 obras, entre artigos, livros, capítulos e notas de Bertrand, recuperados junto a livros, periódicos online e bancos de dados e sites internacionais, com destaque ao *Persee*¹⁰ (<https://persee.fr/search?ta=article&q=Georges+Bertrand>) e ao Laboratoire GEODE (*Geographie de l'Environnement*) da *Université Toulouse – Le Mirail* (<http://w3.geode.univ-tlse2.fr/index.php>).

Desse modo, a abordagem compreendida perpassa aproximadamente 60 anos de uma carreira acadêmica combativa de um geógrafo francês que soube assumir o papel de intelectual em uma época de revolução científica e crescente “crise ambiental” como “crise civilizatória”. Essa história de Georges Bertrand, quando deslocada para o Brasil, muito tem a ver com a produção sobre a temática, além de demonstrar um caminho possível de desenvolvimento da temática no Brasil (Figura 8).

Para suprir todo o debate realizado, a análise da obra de Bertrand, busca apontar uma geografia desconhecida por diversos geógrafos brasileiros que discutem a análise articuladora do geossistema a partir do referido autor. 1) aponta-se inicialmente sua caminhada profissional; 2) os encontros e desencontros das trajetórias do autor com e em relação aos geossistemas russo-soviéticos; 3) as mudanças avistadas em sua pesquisa no tempo, destacando a trajetória epistemológica do autor em relação ao debate sociedade ↔ natureza a partir de uma epistemologia criada no campo; 4) aponta-se, ainda, um breve estado da arte de sua obra acerca de inúmeras variáveis; 5) destacam-se quatro períodos da sua obra com uma representação gráfica síntese; 6) por fim, realiza-se uma síntese que apresenta as considerações finais desse capítulo e as perguntas que chamam as discussões realizadas no capítulo 5 (Figura 8).

¹⁰ *Persée* refere-se a um portal criado com o objetivo de divulgar publicações em francês no bojo das ciências humanas, com destaque a documentos que não encontram-se em ambiente digital.

Figura 8 – Procedimentos gerais adotados na análise do capítulo 4



Fonte: Autor, 2016.

Para o desenvolvimento do capítulo 5, realiza-se inicialmente a escolha dos periódicos como material de análise, uma vez que estes têm se mostrado eficientes ao reconhecimento da temática. Segundo Doyle e Julian (2005), são eles os principais veículos de divulgação científica e agregam diversas perspectivas analíticas, permitindo pensar as tendências quali-quantitativas da ciência. Assim, partir da análise bibliométrica, foi possível avaliar a produção científica acerca da Geografia integradora. Esta análise tem ganhado cada vez mais espaço no ambiente acadêmico (ALVARENGA, 1998; BARRETTO *et al.*, 2008; MARANHÃO, 2014;

WU, 2017), contribuindo ao entendimento das trajetórias e tendências de determinado campo científico, valorizando seus conceitos e/ou temas.

A partir da investigação dos periódicos, apresenta-se ao leitor uma tradição importante nos estudos geográficos, uma vez que associa-se ao estado da arte da produção acadêmica e ao debate epistemológico de temas e conceitos relevantes para essa ciência (BARBOSA; SILVA, 2017; FONSECA; SALVI; TORRES, 2014; MONTEIRO, 1980; SUERTEGARAY, 2001, 2005; ELY, 2007; SILVA; AQUINO, 2016). Os estudos supracitados foram importantes para a escolha das variáveis analíticas recuperadas em 26 periódicos científicos, tendo sido também importante para a escolha das variáveis dos capítulos posteriores.

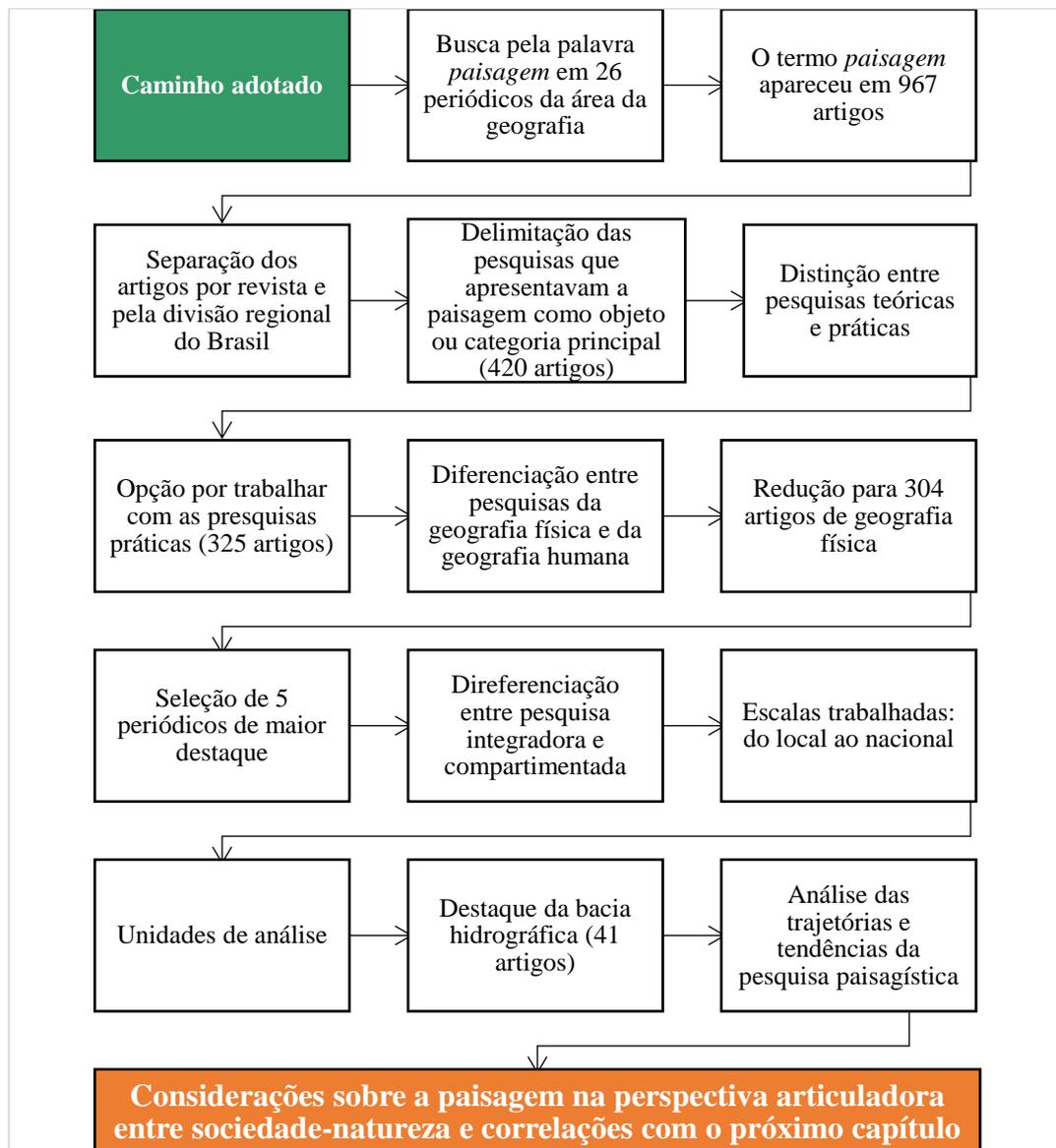
Desse modo, a partir da pesquisa, reconhecem-se: 1) a quantidade de artigos produzidos a partir do conceito analisado; (2) a relação de seu uso na geografia física e na geografia humana; 3) o uso dos estudos sobre a paisagem de forma secundária ou central; 4) a diferença quantitativa entre pesquisas teóricas e práticas; 5) a relação das pesquisas compartmentadas e integradoras; 6) por fim, investiga-se em que escalas espaciais e unidades de análise essas pesquisas foram realizadas, sendo que as variáveis explicitadas em 5 e 6 são diagnosticadas a partir dos cinco periódicos de maior expressão no âmbito nacional acerca do uso do conceito.

Por meio da ferramenta de busca de 26 periódicos indexados no Qualis Capes da Geografia, avaliação 2015, referente à classificação A1, A2 e B1, foram recuperados via *download* cerca de 1000 artigos que utilizaram o conceito de paisagem no Brasil, entre 2006 e 2016, seja como objeto central ou secundário (Figura 9).

Destaca-se, ainda, que o procedimento metodológico e a escala temporal adotados permitem a coleta online de periódicos representativos e de importância à geografia nacional, os quais anteriormente eram produzidos somente de modo impresso. A opção por esse período temporal se deu ainda em função de sua relevância ao discutir uma década de produção, que não só apresenta aumento do número de estudos geossistêmicos. Mas também possibilita compreender como se tem desenvolvido a paisagem em uma década na qual é empregada pela primeira vez a proposta do sistema Geossistema-Território-Paisagem (GTP) no Brasil.

A partir deste estudo, relacionado ao panorama da produção sobre a paisagem, é possível unir-se a outras pesquisas, uma vez que também subsidia importantes reflexões epistemológicas e filosóficas sobre a prática analítica na geografia (MONTEIRO, 1980). Dessa forma, por tais estudos serem pouco valorizados, notadamente, na geografia física (VITTE, 2008), expõe-se o potencial explicativo do debate aqui apresentado.

Figura 9 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 5¹¹



Fonte: Autor, 2019.

Já a coleta de informações para o desenvolvimento do capítulo 6 se deu pela análise e coleta das dissertações e teses sobre a temática abordada. Tal procedimento é desenvolvido por meio de duas frentes: a de gabinete, que se resume ao *download* das pesquisas nos bancos online das referidas universidades; e a frente de campo, que possibilita a coleta *in loco*, nas bibliotecas, do material não disponível online. Para tanto, foi realizado trabalho de campo nas referidas instituições (Quadro 1). As duas fases em conjunto possibilitaram a análise de 52 programas de pós-graduação em geografia associados à universidades públicas.

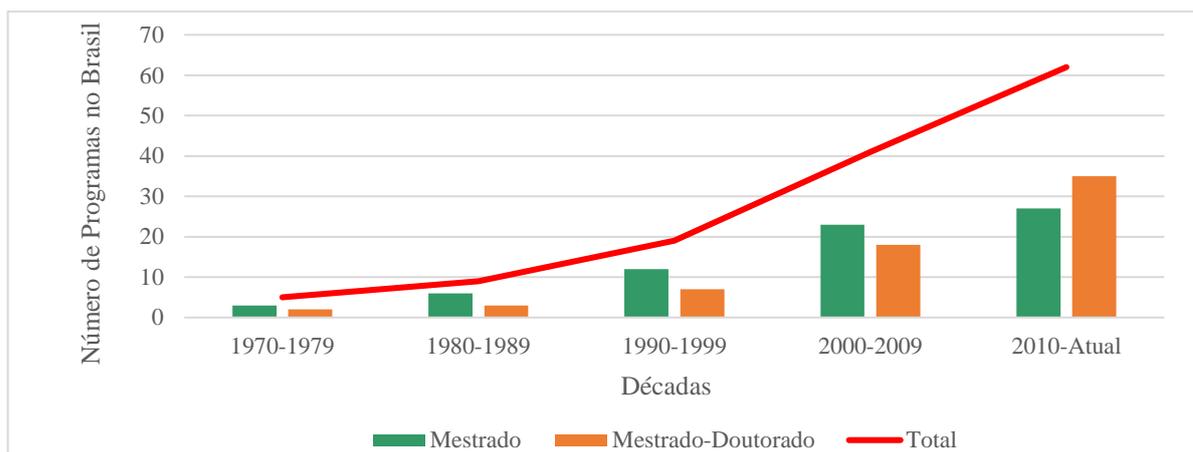
¹¹ A sistemática realizada para esse capítulo também pode ser presenciada para a obtenção de parte dos resultados dos capítulos 6 e 8 da tese

Quadro 1 – Trabalho de campo para a coleta das pesquisas

Instituição	Cidade - Estado	Data
Universidade Estadual Paulista (UNESP/FCT)	Presidente Prudente - SP	04/09/2017 à 06/09/2017
Universidade Estadual Paulista (UNESP/ICG)	Rio Claro - SP	18/10/2017 à 21/10/2017
Universidade Federal de Goiás (UFG)	Goiânia - GO	22/05/2018 à 31/05/2018
Universidade de Brasília (UNB)	Brasília - DF	31/05/2018 à 03/06/2018
Universidade Federal de Belo Horizonte (UFMG)	Belo Horizonte - MG	03/06/2018 à 09/06/2018
Universidade Federal de Fortaleza (UFC)	Fortaleza - CE	10/06/2018 à 18/06/2018
Universidade Estadual do Ceará (UECE)	Fortaleza - CE	18/06/2018 à 22/06/2018
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	Recife - PE	18/06/2018 à 22/06/2018
Universidade de São Paulo (USP)	São Paulo - SP	09/07/2018 à 13/07/2018
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Londrina - PR	22/09/2017 à 22/09/2017
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	Maringá - PR	22/09/2017 à 23/09/2017
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Porto Alegre - RS	16/10/2017 à 17/10/2017
Universidade Estadual Paulista (UNESP/ICG)	Rio Claro - SP	01/04/2019 à 05/04/2019

Fonte: Autor, 2019.

Esse intento, apesar de trabalhoso, pode vir a cabo, pois grande parte da produção geográfica da pós-graduação brasileira encontra-se em acervo digital, especialmente devido à criação de muitos programas a partir do ano 2000 (Gráfico 3), o que tornou o trabalho de coleta dos 52 programas trabalhoso, mas possível.

Gráfico 3 – Evolução da quantidade de programas mestrado e mestrado-doutorado na área de geografia em décadas (1970 – 2015)

Fonte: Modificado do Relatório da Geografia CAPES, 2016.

A busca abrangeu todas as pesquisas realizadas na área de geografia dispostas no acervo digital e impresso das respectivas universidades (programas), buscando a presença da palavra-chave “geossistema”. As pesquisas digitais foram averiguadas por meio do *Ctrl + F* e as impressas foram avaliadas pelo resumo, palavras-chave, índice, introdução e referências –

processo que levou oito meses para ser concluído, quando somado às distintas fases. Tal sistemática também foi utilizada para a realização da análise dos periódicos anteriormente citados. Posteriormente a isso, separaram-se os estudos que de fato utilizavam o geossistema daqueles que somente citavam o termo.

A proposta de análise possibilita conhecer: 1) os diversos pressupostos implícitos nas pesquisas; 2) os tipos de estudos que vêm sendo desenvolvidos em uma determinada área do saber; 3) suas trajetórias e tendências temáticas e metodológicas; 4) os pressupostos filosóficos e as concepções do saber-fazer científico que têm sido utilizadas. As informações presentes em cada monografia foram coletadas a partir de uma adaptação da proposta de Gamboa (1987), mas também cria-se uma relação de variáveis próprias que permitem o entendimento do uso da temática no Brasil. Através do procedimento adotado, é possível o reconhecimento de diferentes recortes temáticos acerca dos estudos geossistêmicos e sua aplicação às distintas realidades e problemas, possibilitando realizar aproximações e distanciamentos entre programas a partir das pesquisas averiguadas.

Antes de analisar os estudos geossistêmicos, foram averiguadas pesquisas bibliométricas e de estado da arte da produção da pós-graduação em geografia, subsidiando o estudo ora proposto (BEIGUELMAN, 1997; CORRÊA, 2017; DUARTE, 2003; ELY, 2007; FONSECA; SALVI; TORRES, 2016; GIRARDI, 2003; MONTEIRO, 1980; SANT'ANNA NETO; OLIVEIRA, 2014; SILVA; AQUINO, 2016; SILVA; OLIVEIRA, 2009; SOARES; SALGADO; OLIVEIRA, 2012; SOSA, 2009; SOUZA, 2006; SUERTEGARAY, 2001, 2003, 2005, 2007), aproximando-se da escolha das variáveis já indicadas para o capítulo 3.

As variáveis, dispostas a seguir, possibilitam indicar uma contribuição ampla acerca do estado da produção geossistêmica brasileira, auxiliando a visualização de como a obra de Georges Bertrand em articulação ao legado russo-soviético a partir de Sochava, foi entendida e relacionada aos objetivos das dissertações e teses no país, entre 1971 e 2015. Indicam-se, assim, variáveis que possibilitam saber com maior amplitude como foi o uso do geossistema no Brasil, permitindo compreender os caminhos e descaminhos acerca do tema, as quais, quando relacionadas, geraram mapeamentos e infográficos que subsidiaram a análise e comprovação das hipóteses da tese.

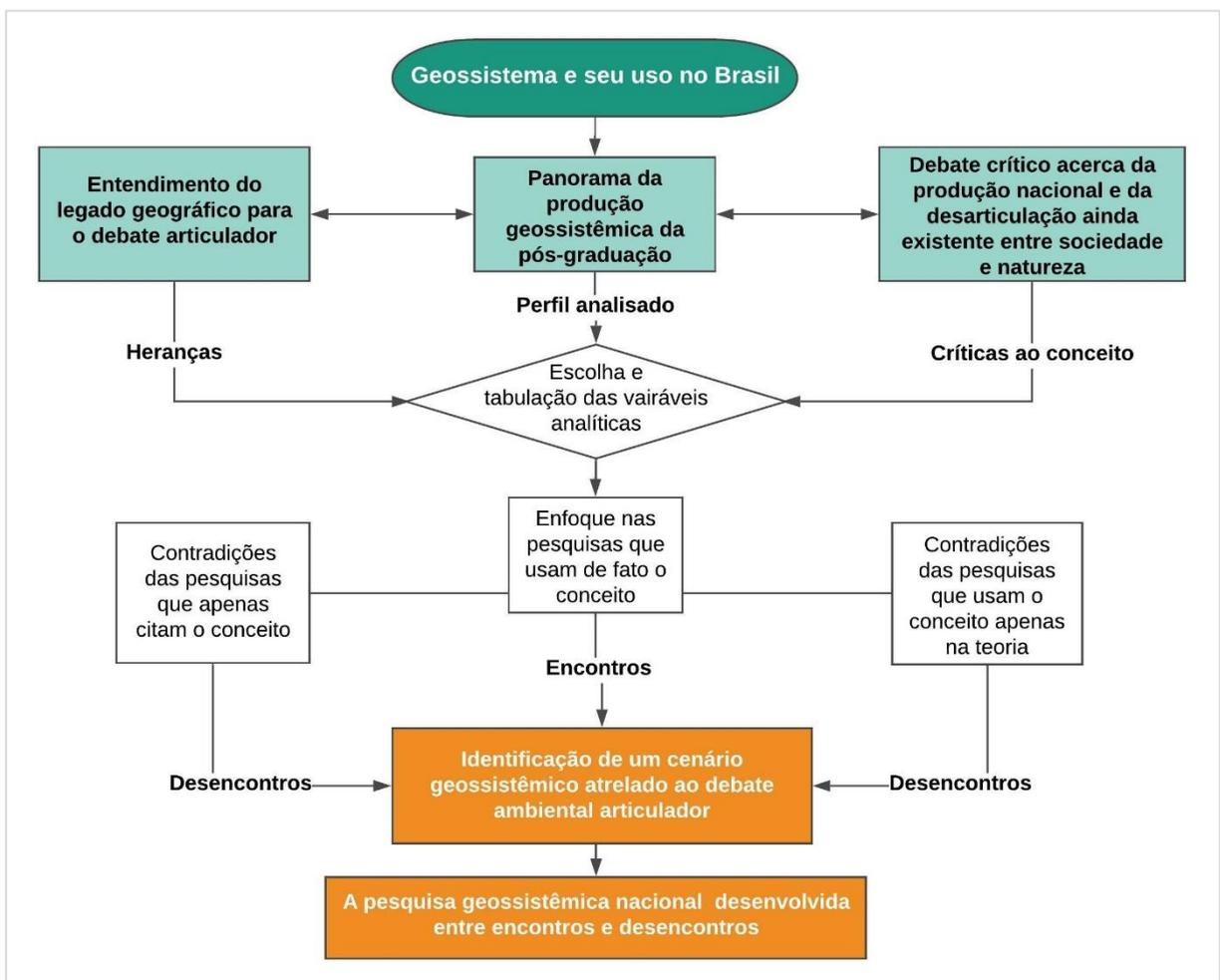
Assim, as variáveis são:

- Ano da publicação;
- Autor;
- Título;
- Nível (mestrado ou doutorado);
- Orientador;
- Prático ou teórico;
- Áreas de concentração e linhas de pesquisa;
- Banca avaliadora;
- Objetivos dos trabalhos;
- Conceituação de geossistema (sim ou não e quais);

- Relacionado ou não ao ordenamento;
- Subcampo temático;
- Universidade e região da publicação;
- Escala de análise;
- Unidade analítica;
- Uso aprofundado ou superficial do conceito
- Pesquisas utilizadas de Georges Bertrand;
- Destaque de trechos;
- Principais considerações

O capítulo 6 ao entender tais variáveis junto ao uso do geossistema pela geografia brasileira possibilita (algumas dessas variáveis encontram nos capítulos subseqüente), por exemplo, entender as particularidades e semelhanças entre regiões, os deslocamentos e trajetórias dos autores, orientadores e temáticas, tal como sua importância não somente para cada programa, mas também para cada região. A partir dos dados apresentados pelo capítulo, enfoca-se na relação entre a temática ambiental, diferenciando as pesquisas em três grupos (cita, teoria e usa), perspectiva apresentada de forma detalhada na respectiva seção (Figura 10).

Figura 10 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 6

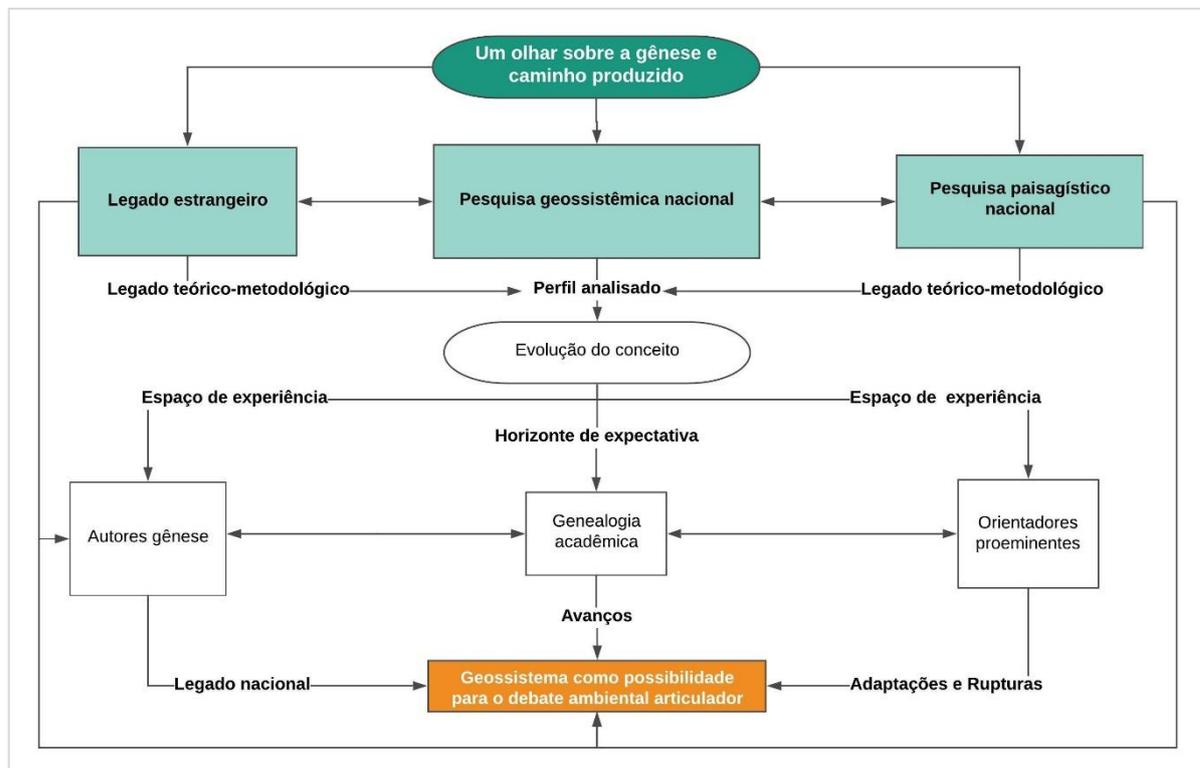


Fonte: Autor, 2019.

Tal debate, é acrescido, no capítulo 7, a partir da discussão sobre a genealogia da pesquisa nacional, apontando, a partir de um quadro dos orientadores mais representativos, um resgate de suas linhas teórico-metodológicas. Observou-se inicialmente os orientadores mais representativos (chamados de base) e os seus orientadores (origem ou ascendentes). Posteriormente, avistou-se quais dos seus orientandos (descendentes) já haviam orientado pesquisas sobre o tema (descendentes dos descendentes). Os professores grifados com o asterisco (*) referem-se a docentes de outras áreas do conhecimento. Já os que são indicados com duplo asterisco (**) indicam educadores internacionais, não vinculados à programas de pós-graduação em geografia no Brasil.

Enquanto instrumento técnico para auxiliar essa empreitada, utilizou-se em alguns momentos a Plataforma Acácia, idealizada em 2016 e lançada em 2018. Tal plataforma através da descrição de algoritmos possibilita a geração de grafos a partir da recuperação de orientações formais concluídas no âmbito do mestrado e doutorado, indicando a ascendência e a descendência. Seus resultados tem identificado uma ciência brasileira jovem, mas bem ramificada (DAMACENO; ROSSI; MENA-CHALCO, 2017; DAMACENO *et al.*, 2019), algo que também será apresentado na pesquisa geossistêmica (Figura 11).

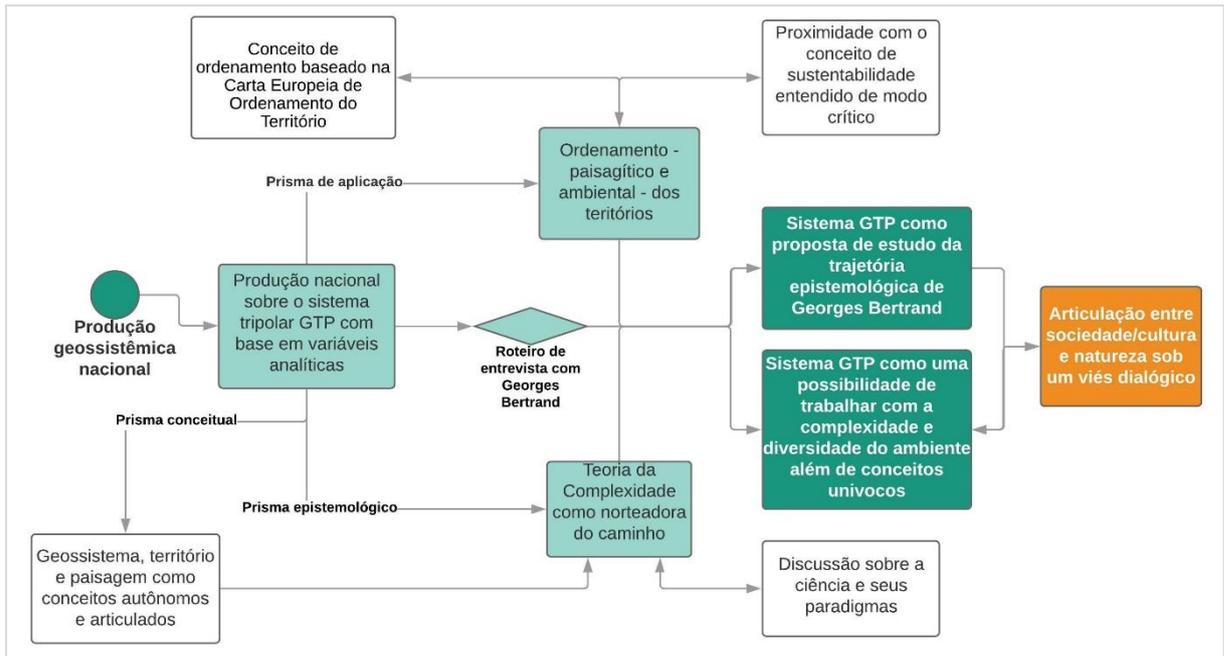
Figura 11 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 7



Fonte: Autor, 2019.

Já o capítulo 8 correlaciona diferentes obras sobre a temática e trechos extraídos do roteiro de entrevista respondida pelo Prof. Dr. Georges Bertrand aos dados coletados a partir das dissertações e teses realizadas nos programas de pós-graduação em geografia no Brasil (Figura 12).

Figura 12 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 8



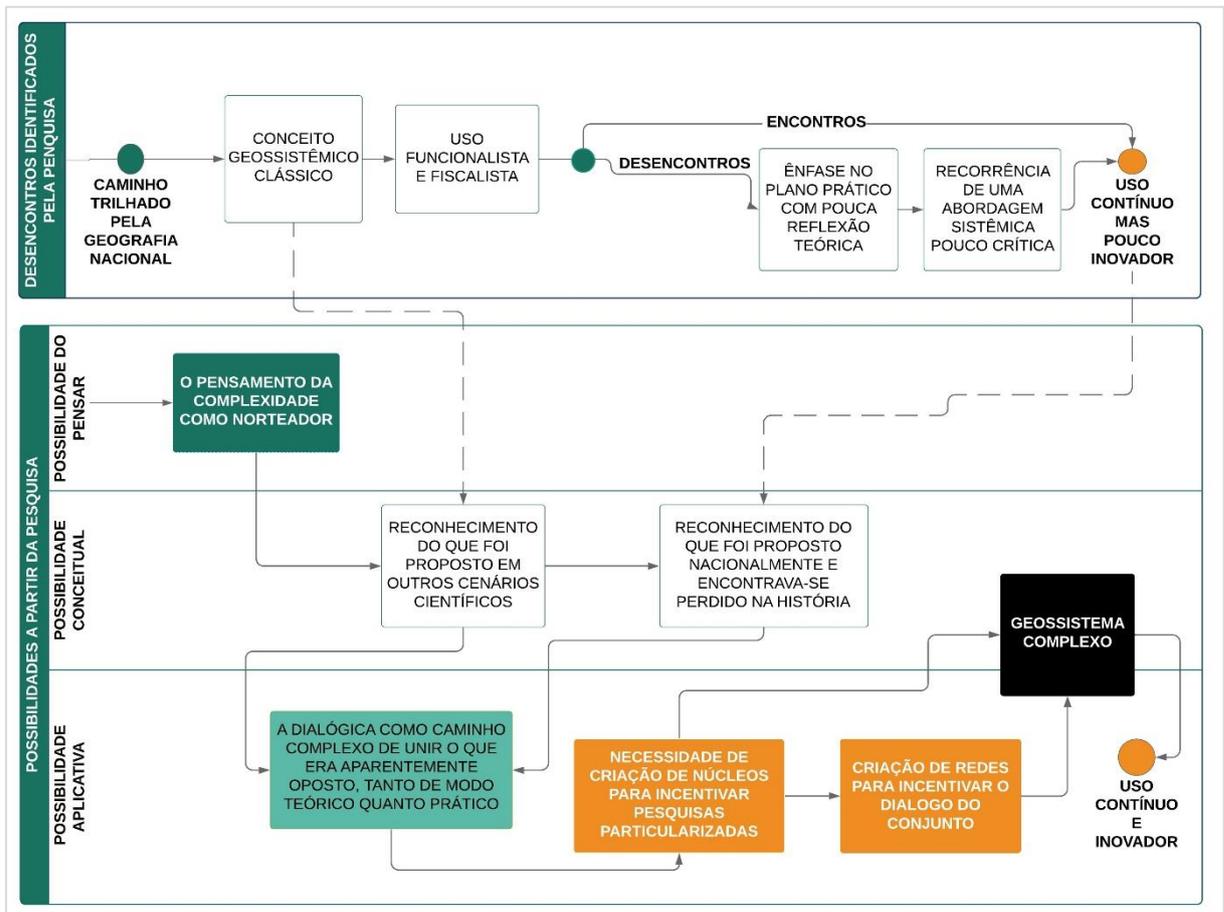
Fonte: Autor, 2019.

Embora a pesquisa considere os programas que fazem uso do conceito de geossistema, observa-se que em somente 18 deles o sistema GTP foi utilizado, pelo menos de forma breve. A partir desse material, apresenta-se um panorama da produção brasileira sobre o referido sistema, o qual está mais próximo da obra de Bertrand. Assim, almeja-se encontrar um fio condutor entre essas produções de 2007 a 2015, as quais somam 56 estudos. O ano inicial refere-se ao fato de que 2007 foi o ano em que o sistema GTP foi utilizado pela primeira vez na amostra analisada.

As variáveis apresentadas para os capítulos 6 e 7 também foram utilizadas para o capítulo 8. Nesse momento, de modo mais detalhado, realiza-se uma análise entre o sistema GTP e o ordenamento do território, sendo que este segundo conceito é apresentado majoritariamente a partir de um debate realizado por autores portugueses – arcabouço adquirido a partir de estágio doutoral na Universidade de Coimbra junto ao Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), grupo que é formado por pesquisadores dos departamentos de geografia das Universidades de Coimbra, Porto e Minho (Portugal) .

Ao final da pesquisa, capítulo 9, ao apresentar alguns apontamentos para a formulação de um conceito complexo de geossistema, baseada notadamente na obra de Morin (1980, 2001, 2005a, 2005b), no legado geossistêmico internacional e nas múltiplas reflexões de autores brasileiros, demonstra-se enquanto primeira alternativa, a possibilidade da criação de núcleos sobre o tema em distintas universidades, para a posterior criação de redes de pesquisa geossistêmica no Brasil, permitindo o uso uno e múltiplo do conceito, conforme Figura 13.

Figura 13 – Procedimento da análise desenvolvida para o capítulo 9.

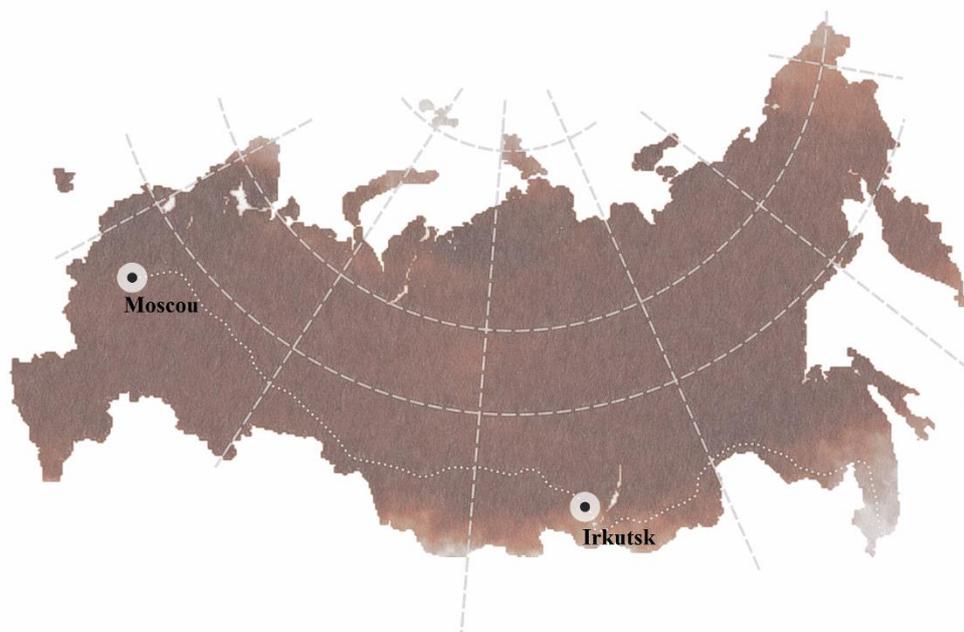


Fonte: Autor, 2019.

No aludido capítulo, debate-se o que é o pensamento complexo de modo abreviado, indicando-se a sua importância ao debate sociedade ↔ natureza enquanto par dialógico e a sua importância para diminuir o pensamento simplificador. Posteriormente, realiza-se um conciso debate entre geossistema e complexidade. Logo em seguida, relacionam-se tais ideias aos conceitos de autores brasileiros, buscando avanços no atual panorama de uso. Para valorizar o surgimento de perspectivas diferenciadas de geossistema, apresenta-se a importância que os núcleos e redes de pesquisa teriam para o desenvolvimentos de múltiplos olhares.

GEOSSISTEMA E GEOGRAFIA SOVIÉTICA:

OS LEGADOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS E A IMPORTÂNCIA DOS
INSTITUTOS E ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS



Viktor Borisovich Sochava
1905 a 1978



3 GEOSSISTEMA E GEOGRAFIA SOVIÉTICA: OS LEGADOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS E A IMPORTÂNCIA DOS INSTITUTOS E ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS DE PESQUISA

Visando entender as origens dos conceitos de geossistema utilizados no Brasil, propõe-se este capítulo, o qual perpassa uma longa trajetória geográfica em busca da articulação entre os fenômenos e elementos atinentes à paisagem. Assim, a pesquisa centra-se na aplicação da teoria do geossistema pela escola russo-soviética de geografia, pois seu debate pode ser substancial quanto ao reconhecimento das variáveis de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução do ambiente e da paisagem, contribuindo ainda com as recorrentes citações sobre a “falsa” não incorporação da vertente humana na teoria geossistêmica russo-soviética.

Almeja-se, ainda, sondar a possibilidade da pesquisa geossistêmica relacionar-se com discussões geográficas mais amplas que entendam a sociedade ↔ natureza enquanto par dialético (e também dialógico, como apresenta-se nos capítulos finais da presente pesquisa); ao passo que há uma ausência de um projeto geográfico global de interface em várias conceituações geossistêmicas utilizadas no Brasil.

Acredita-se que muitos dos estudos acerca da temática geossistêmica, tornam-se incompreensíveis para o entendimento das conexões e trocas metabólicas entre sociedade ↔ natureza, pois consideram que os geossistemas referem-se apenas às áreas naturais, esquecendo-se de todo o legado científico, sociocultural e político de sua criação. Partindo-se dessas contradições e deficiências, objetiva-se entender o papel dos institutos e estações de pesquisa (instrumentos científicos e políticos de planejamento paisagístico e ambiental) para o reconhecimento das variáveis de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução do geossistema utilizado no debate interface sociedade ↔ natureza.

Justifica-se a análise desenvolvida, uma vez que são variáveis pouco compreendidas e exploradas pela geografia brasileira e, quando utilizadas, são percebidas de maneira isolada das demais. Suas inúmeras causas relacionam-se ao isolamento político-ideológico, mas também às dificuldades idiomáticas em relação ao mundo ocidental. Talvez, por isso, exista uma série de críticas ao nível intersubjetivo à essa escola de geografia¹².

¹² Ao delinear os horizontes metodológicos da geografia soviética Valcárcel (2000) cita uma série de críticas à mesma, entre elas: 1) redução do materialismo histórico e dialético a frases de caráter ideológico-político, o que não revelaria uma teoria crítico criadora, por isso destacada como tradicional e elementar; 2) caracterizada como um conjunto de disciplinas muito heterogêneas e com forte legado da ciência naturalista de matriz paisagística. Para o autor os estudos geográficos russo-soviéticos continuam a ser escassos mesmo com o geossistema, uma vez que “qualquer interação que parta de uma relação causal entre o físico e o social está viciada em seu enunciado”.

Porém, apesar das várias críticas a esta teoria, a partir do geossistema, possibilitou-se uma discussão que ultrapassava a “geografia física setorizada” realizada na década na 1960 na antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), uma vez que contribuiu para a superação de uma série de problemas metodológicos dos estudos paisagísticos e ambientais da região siberiana e leste europeu, por isso é uma importante mudança paradigmática.

Visando melhor compreender o debate proposto, considera-se a relação de quatro perspectivas relacionadas à criação da teoria do geossistema, são elas: 1) entendimento das condições históricas, culturais, políticas e sociais nas quais surgiu a teoria (ANTIPOV, *et al.*, 2008; FROLOVA, 2018; SEMENOV; SNYTKO, 2013; RODRIGUEZ; SILVA, 2019); 2) seu objetivo em transpor a disciplina físico-geográfica realizada entre 1917 e 1960 (RODRIGUEZ; SILVA, 2019; SOCHAVA, 1978), a qual subsidiou a manutenção e expansão do estado soviético (FROLOVA, 2001; 2006; 2019); 3) como solução aos problemas metodológicos vividos pelos estudos paisagísticos entre as décadas de 1950-1960 (FROLOVA, 2006; 2007); 4) sua criação enquanto um conceito em “defesa da natureza” devido à exploração dos recursos naturais no período soviético (RODRIGUEZ; SILVA; VICENS, 2015).

Segundo o cenário proposto, desde a sua criação até o presente momento, existem insistentes repetições incorretas e superficiais sobre os estudos geossistêmicos realizados pelos russo-soviéticos, especialmente quanto ao fato de os mesmos não considerarem a sociedade. Tais pesquisas não entenderam as diferentes conceituações utilizadas por essa escola de pensamento. Esse erro tem subvalorizado o arcabouço teórico-metodológico da escola russo-soviética dos geossistemas, que no Brasil foi reconhecida especialmente por dois artigos de Viktor Sochava, traduzidos pelo professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, intitulados “O estudo de geossistemas (1977)” e “Por uma teoria de classificação de geossistemas da vida terrestre (1978)” publicados pelo Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo (USP).

Monteiro (2000) cita que os geógrafos da época viam as conceituações e termos trazidos por Sochava (1977a; 1978) como confusos, especialmente quando comparados com o texto de Bertrand (1968), traduzido para o português em 1971. Segundo o autor, ressalva-se, ainda, que a classificação de geossistemas era o principal problema enfrentado na conceituação oriental. Contudo, desde o início, o geossistema se apresenta enquanto uma tentativa de melhoria de investigação da geografia.

As colocações levantadas por Adriano Figueiró (UFSM), ao prefaciando o livro de Rodriguez e Silva (2019) acerca da obra de Viktor Sochava, merecem destaque, pois cita que a dupla tradução (do russo para o inglês e desse para o português) de dois artigos de Sochava, no final da década de 1970, comprometeu a fluidez do entendimento da teoria do geossistema no

Brasil. Pressuposto que ao ser associado com o caráter sintético da obra traduzida (SOCHAVA, 1977, 1978), com os laços teórico-metodológicos entre geografia brasileira e francesa e a grande difusão da proposta de Georges Bertrand (1971), eclipsou-se as propostas provindas da geografia eslava em detrimento da geografia articuladora de moldes francófonos.

Portanto, a discussão proposta pode promover uma melhor análise do objeto pesquisado e sua aplicação de forma mais ampla e integral na geografia brasileira, promovendo o amadurecimento de seu uso no ensino, pesquisa e extensão. Isso poderá ocorrer a partir de uma mudança de perspectiva epistemológica e filosófica dos autores que trabalham com a temática, permitindo a compreensão de qual ciência se faz e/ou se quer fazer a partir do geossistema. Para subsidiar o debate proposto, analisam-se as pesquisas vinculadas ao *V.B. Sochava Institute of Geography* (Irkutsk - Rússia), as quais foram publicadas no *Geography and Natural Resources* entre 2008 e 2015, a fim de estabelecer as relações causais entre as variáveis estudadas, importantes ao reconhecimento da teoria do geossistema em sua complexidade, tal como é aplicada ainda hoje na Rússia.

3.1 Da paisagem-ferramenta ao geossistema: uma teoria em defesa da natureza – quatro períodos de uma longa história

Os estudantes da Faculdade de Geografia me perguntaram como eu me tornei geógrafo – Me tornei geógrafo pelo estudo da natureza como ela é.¹³ Lev Semenovich Berg (1915)

Esse ponto indicado por Berg, 1915, ainda se evidencia um tanto quanto atual, pois perceber a natureza enquanto ponto de partida e chegada não é o problema – isso evidencia um debate de cunho epistemológico. O percalço na realidade é a concepção de natureza que foi adotada pela ciência moderna, em extensão pela geografia russo-soviética, entre 1917 e 1960, sobretudo, a partir da fragmentação da sociedade ↔ natureza, diante da supressão da geografia humana pela geografia física.

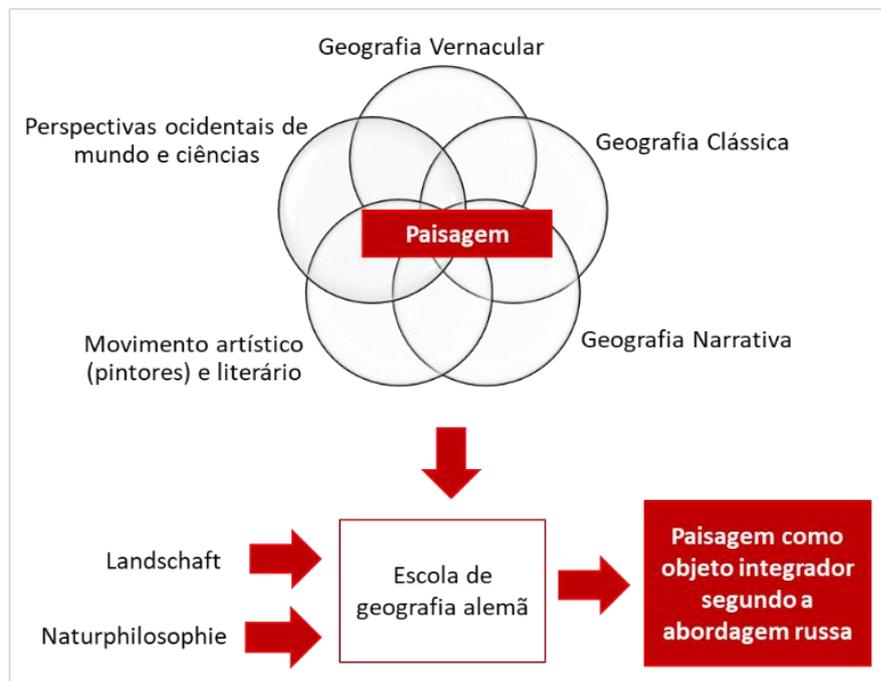
Indica-se, assim, a existência de quatro períodos que são importantes ao entendimento da criação da teoria geossistêmica por Sochava (1963), que é uma teoria imprescindível na análise não fragmentada entre sociedade ↔ natureza. O primeiro período remonta aos anos de 1860 a 1900; o segundo encontra-se entre 1900 e 1917; o terceiro destaca a geografia físico-geográfica realizada entre 1917 e 1960. No entanto, é no período de 1961 a 2015 que o debate

¹³ “*The students of the Geography Faculty asked me to speak about how I became a geographer - I became a geographer through studying nature itself*” (BERG, 1915 apud SHAW; OLDFIELD, 2016, p. X).

geossistêmico se insere enquanto proposta teórico-metodológica ao estudo paisagístico e em menor expressividade ao debate ambiental, mas que, ao mesmo tempo, não deve ser desligado do desenvolvimento histórico geográfico russo-soviético, como demonstrado adiante.

Também deve ser considerado a importância de todo um conhecimento de mundo, sob um viés geográfico, anterior à sistematização dessa ciência, pois tal legado sempre evidenciou a expressividade do entendimento da paisagem ao saber-fazer geográfico (Figura 14).

Figura 14 – A importância da paisagem no debate geográfico



Fonte: Autor, 2016.

Primeiro período (1860 - 1900): Em artigo recentemente publicado na *Landscape Ecology*, Frolova (2018), apresenta uma vasta discussão acerca da trajetória do conceito de paisagem russo-soviético à abordagem geossistêmica voltada aos estudos ambientais integrativos em um contexto internacional, incluindo a América Latina, notadamente o Brasil. A autora, cita que a ciência da paisagem na Rússia e na antiga União Soviética tem uma longa tradição de cunho holístico, voltado a estudar a paisagem e os recursos naturais, sendo que os primeiros estudos integrativos (articuladores) no âmbito dessa ciência aparecem no início do século XX. Todavia, como cita a mesma, sua história tem base já no século XIX. Dentre a gama de autores fundamentais a esse debate, cita-se três nomes importantes ao reconhecimento desse primeiro período, são eles: Petrovitch Semionov Tian-Chanski (1827-1914), Dmitri Nicolaïevitch Anoutchine (1843-1923) e Vasilii Vasil'evich Dokuchaiev (1846-1903).

Assim, o século XIX apresenta as bases de grande parte dos pressupostos do conhecimento geográfico russo sobre a análise articulada do ambiente e da paisagem que buscase hoje com o geossistema. Entretanto, é com a inserção do conceito de *landschaft*¹⁴ alemão que a ciência da paisagem russa tem impulso. Com a *landschaft*, evidenciam-se os princípios de “*totalcharakter einer erdgegend*”¹⁵ de Humboldt, que apresenta a “característica total de uma localidade terrestre”, enfocando-se, assim, no caráter naturalista da *Natur Philosophie*, onde a natureza é tomada enquanto totalidade (REIS JÚNIOR; HUBSCHMAN, 2007).

Na segunda metade do século XIX, a valorização de ideias sobre o uso prático da geografia, auxiliadora do desenvolvimento da sociedade, especialmente devido às tradições em expedições científicas. Semionov se destaca como um dos maiores expoentes e defensores de sua época, através da geografia comparada de base alemã, sendo Carl Ritter sua principal influência (OLDFIELD; SHAW, 2016).

Também merece reconhecimento Anouchine, tal como Dokuchaiev e posteriormente Berg, que defende a paisagem como objeto integrador da geografia. O mesmo assume vital importância, pois funda, em 1863, a primeira escola de geografia russa, intitulada “Sociedade Imperial dos Amantes das Ciências da Natureza, da Antropologia e da Etnologia de Moscou”. Todavia, o mais conhecido expoente do século XIX, através dos seus estudos econômicos e agrônômicos, é Dokuchaiev, iniciando a fundamentação dos princípios da análise integrada do território russo, possibilitando questionar o papel dos solos nos sistemas territoriais, bem como sua inter-relação com os componentes bióticos, abióticos e também o homem. Esses estudos encorajaram o debate sobre a maneira pela qual os sistemas naturais funcionavam temporal e espacialmente (OLDFIELD; SHAW, 2016).

Dada a importância aferida à “análise integrada do território”, destaca-se a ideia de “complexo territorial natural” de base pedológica, onde Dokuchaiev tem centralidade. Nesse âmbito, ocorre o uso progressivo da paisagem objetiva enquanto essência do estudo geográfico. Com isso, com base em novos componentes tal como o solo, distancia-se continuamente da ideia de visibilidade paisagística de Humboldt, especialmente por adquirir traços de “modelo científico abstrato, que se afasta progressivamente da representação sensível da paisagem” (FROLOVA, 2007, p. 160).

¹⁴ Todavia, também observa-se a inserção mais tardia da palavra “*paysage*” (final do século XIX), que posteriormente assumirá sentido artístico, especialmente após 1930-40.

¹⁵ “Caráter total de uma área terrestre”.

No período dessas inserções conceituais, destacam-se inúmeras transformações sociais e econômicas na Rússia, com fortes influências no desenvolvimento das investigações geográficas, especialmente entre 1860-1890, que coincide com um período de importantes transformações econômicas e sociais na Rússia, a saber: início de grandes reformas sociais, especialmente com a libertação dos escravos (1/3 da população campesina) por Alexandre II em 1861; apropriação de novas terras, com a anexação de novas áreas, como o Cáucaso e países da Ásia Central, importantes para a exploração de recursos naturais; a relação de conflito e ineficácia das reformas políticas tomadas, com complicação econômica e sociais, devido aos inúmeros desastres climáticos e consequentemente más colheitas (FROLOVA, 2007).

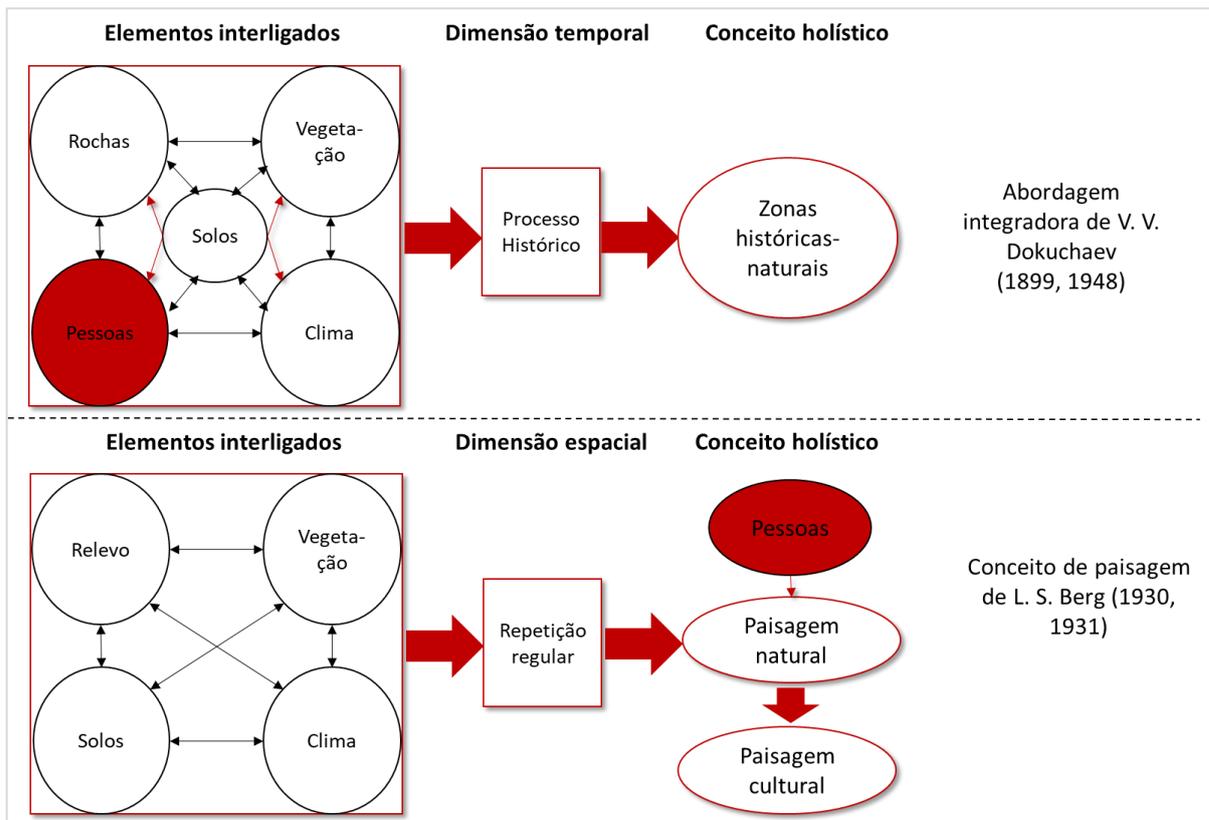
Nesse contexto, o geógrafo começa a apresentar importância ímpar nas investigações e na resolução de problemas, tal qual apresentavam os engenheiros, agrônomos, botânicos e militares, momento em que seu arcabouço científico acerca da paisagem se torna imprescindível ao reconhecimento do território e dos recursos naturais, encadeando, entre 1880 e 1890, inúmeras missões científicas propostas pela Sociedade da Livre Economia (FROLOVA, 2007).

Segundo período (1900 – 1917): Frolova (2018, p. 3, tradução nossa) cita que “é paradoxal que, embora Dokuchaev não tenha usado o termo *Landschaft* para materializar essa abordagem, ele é geralmente considerado um dos fundadores da ciência da paisagem russa”. Nesse cenário, Berg apoiado na concepção corológica¹⁶ de Alfred Hettner, expõe a paisagem (*Landschaft*) como objeto integrador da geografia física, marcando a especificidade e finalidade da geografia entre o final do século XIX e início do século XX, destacando as primeiras reflexões em torno da paisagem enquanto objeto geográfico, contribuindo com a consolidação da ciência da paisagem (FROLOVA, 2001, 2006, 2007, 2018) (Figura 15).

A esse respeito, a primeira definição de paisagem, criada nessa passagem de século, expõe uma região na qual as particularidades do relevo, clima, água, solo, vegetação e atividade humana se repetem dentro de uma mesma zona geográfica (BERG, 1915 *apud* SHAW; OLDFIELD, 2008), apresentando-se, assim, como unidade homogênea, na qual sua identidade se dá na analogia dos seus elementos constituintes (FROLOVA, 2006). A esse respeito, cita-se a importância da paisagem colocada por Berg, 1915, como objeto integrador da geografia, onde essa categoria diferencia essa ciência de outras (BERG, 1915). Dessa forma, a paisagem torna-se seu objeto e a regionalização o seu método (FROLOVA, 2006).

¹⁶ Expõe a Geografia como a ciência de diferenciação de áreas, dada a heterogeneidade dos fenômenos da superfície terrestre.

Figura 15 – Perspectiva integradora de Dokuchaev e perspectiva de paisagem de Berg



Fonte: Adaptado de Frolova (2018).

Com base na perspectiva de paisagem natural de Berg, no início do século XX, a paisagem é observada como uma categoria quase universal ao estudo geográfico, dado o seu poder explicativo de interface e globalidade. Há, no início desse século, a substituição das relações funcionais pelos dados fisionômicos da paisagem (ROUGERIE; BEROUTCHACHVILI, 1991) ao relacionar elementos do “meio”. Portanto, esses fatores lançam as bases da *landchaftvedenie* (ciência da paisagem), relacionando componentes no espaço e no tempo associado à ideia de continuidade e descontinuidade no estudo paisagístico (FROLOVA, 2007). Por isso, coloca-se que mesmo considerando Dukuchaev um dos grandes fundadores da ciência da paisagem é Berg que possibilita com sua conceituação uma visão articulada de paisagem.

Nesse âmbito, cabe citar que a concepção de paisagem de Berg destaca três categorias, quais sejam: seu caráter de unidade homogênea, a identificação de distintas paisagens segundo a sua distinta composição e, sobretudo, a ideia de que a paisagem apresenta diversos elementos ecossistêmicos em sua formação (FROLOVA, 2006) e as atividades humanas, sobretudo, em sua transformação (FROLOVA, 2018).

Assim, cabe explicar que segundo Frolova (2018), segundo discussão já desenvolvida por ela em Frolova (2000) e Shaw e Oldfield (2007), a conceituação da paisagem de Berg também ligava elementos naturais e culturais ao entendimento da paisagem, figura anterior, uma vez que

[...] ele introduziu o conceito de paisagem cultural aos geógrafos russos em 1915 e em suas primeiras publicações examinou as maneiras pelas quais os padrões de assentamentos humanos, atividades, costumes e modos de vida interagem com os ambientes em diferentes contextos geográficos (FROLOVA, 2018).

No entanto, é importante frisar qual é o lugar do homem na concepção de paisagem do aludido autor, pois o mesmo apresenta a ideia de continuidade e descontinuidade da paisagem, bem como o enfoque globalizador (homem como agente interno) e dualista (homem como força externa) da paisagem. Por conseguinte, desde seu nascimento, a ciência da paisagem tem sofrido constantes debates, uma vez que apresentou teses contraditórias, visto que nem na Rússia nem no Ocidente os geógrafos acordam sobre uma concepção comum de paisagem, especialmente no que se refere à dificuldade de um debate mais amplo acerca da relação sociedade ↔ natureza, perspectiva também trazida no capítulo 4.

Terceiro período (1917 – 1960): Percebe-se nesse período que a ideia de visibilidade¹⁷ tida na concepção de paisagem “humboldtiana” desaparece continuamente, pois, diferente da paisagem de Humboldt, a *Landschaft* dos geógrafos russos adquire cada vez mais circunscrições de modelo científico, afastando-se progressivamente da representação sensível da natureza.

Apesar dessa interação dos complexos físico-geográficos, a aceção desenvolvida acerca da paisagem apresentou caráter fundamentalmente natural, pois a interação entre os componentes naturais era imprescindível à exploração dos recursos naturais. Nesse momento, marca-se a cisão semântica entre os termos *Paysage* (sentido artístico e simbólico) e *Landschaft* (sentido científico). Este fato se dá sobretudo entre as décadas de 1930 e 1940, quando a primeira ganha sentido mais artístico e a segunda é gradualmente inserida no debate científico e no uso estatal (FROLOVA, 2007).

¹⁷ A visibilidade da paisagem é uma elaboração reflexiva do que é fornecido visualmente e é transformado em um fluxo cognitivo “Na visibilidade o olhar e o visual não se subordinam ou conectam-se um ao outro, como ocorre com a visualidade, ao contrário, ambos se distanciam um do outro para poder ver mais. Estratégico e indagativo o olhar da visibilidade esquadrinha o visual para inseri-lo, comparativamente, na pluralidade da experiência de outros olhares individuais e coletivos, subjetivos e sociais, situados no tempo e no espaço” (FERRARA, 2002, p. 74).

Esse cenário ressalta a crescente importância dada à abordagem quantitativa, onde o método descritivo e explicativo não pode mais conservar a sua importância. Essa transição se dá como consequência da valorização dos novos territórios, da intensificação do uso da terra e dos recursos naturais pela nova agricultura e industrialização. Por isso, “é necessário pôr ao centro das investigações geográficas a análise dos processos complexos que determinam o dinamismo do meio natural” (FROLOVA, 2007, 166).

Essa discussão encontra-se em um período histórico de grandes transformações, onde “a paisagem será objetivada cada vez mais, sobretudo pela influência da doutrina marxista que vai dominar na Rússia a partir de 1917” (FROLOVA, 2007, p. 160). Nesse cenário, a paisagem teve importância fundamental para o reconhecimento do território, ainda pouco explorado, como no Cáucaso, Urais e, sobretudo, a distante Sibéria (FROLOVA, 2000), especialmente diante das mudanças científicas, políticas e socioculturais vivenciadas no país.

Nesse âmbito, a perspectiva de paisagem natural integrada foi utilizada no planejamento ambiental, primeiramente como complexo territorial natural e, mais tarde, como geossistemas. Seguiu-se a ideia de natureza como totalidade sistêmica, o que promoveu um grande salto na análise das dinâmicas da natureza e do reconhecimento dos recursos naturais do território soviético. Portanto, essa concepção “favorecia a construção do socialismo sustentado no planejamento centralizado, que precisava do conhecimento das unidades naturais integradas para serem transformadas e dominadas” (RODRIGUEZ; SILVA, 2013, p. 96).

Assim, a paisagem, por ter a função de englobar os elementos do ambiente em sua espacialização, potencializa a importância do mapa no uso geográfico. Esse debate aponta a ideia de paisagem enquanto fenômeno repetitivo (FROLOVA, 2007), apresentando a possibilidade da regionalização de fenômenos físico-geográficos a partir de diversos mapeamentos. Contudo, em todos esses cenários, o mapeamento apresentou-se como um produto final das investigações geográficas (ARMAND, 1949 apud FROLOVA, 2007), especialmente durante a Era Stalin (1927-1953), reafirmando-a enquanto uma ciência físico-geográfica a serviço da manutenção do estado soviético.

Contudo, a paisagem em toda a sua objetividade não se mostrava mais suficiente ao entendimento de uma relação mais complexa de um ambiente expressivamente degradado, contraditório e predatório, por isso a necessidade de renovação dos métodos utilizados pela ciência da paisagem; sobretudo pela ineficiência de compreender uma grande quantidade de dados gerados nas nascentes estações experimentais.

Cabe explicar que, já anteriormente à Revolução Russa, Berg e outros teóricos da ciência da paisagem desenvolvem uma noção naturalista da paisagem, como apresentado em

subseção anterior, “que mais tarde apareceu para contradizer alguns aspectos da ideologia marxista-leninista” (POWELL, 2007, p. 309), pois contradizia muitas das mudanças que a revolução cultural de Stalin trouxe para a ciência soviética. Por isso, são realizadas inúmeras críticas ao conceito de paisagem de Berg por teóricos ligados ao regime soviético.

Entretanto, durante o século XX, a discussão sobre a sua subjetividade e objetividade é aparente entre diversos autores, sem um consenso geral e um profícuo debate geográfico. Reitera-se, assim, que nenhum estado pode completamente castrar posições opostas ao regime, como visto em todo o terceiro período e como também será demonstrado no quarto período delimitado, especialmente a partir da criação do conceito de geossistema.

A esse respeito, Shaw e Oldfield (2008) citam a existência, especialmente entre 1945 e 1950 (final da Era Stalin), de rivalidades científicas e pessoais entre três centros de investigação geográfica (Instituto de Geografia da Academia de Ciências, Faculdade de Geografia de Moscou, Universidade Estadual de Leningrado – atual São Petersburgo). Os autores argumentam que esses confrontos se deram não apenas por fatores científicos-institucionais, mas também por fatores ideológicos e políticos, essenciais para o desenvolvimento do debate geográfico russo acerca do geossistema¹⁸.

Nessa perspectiva, Sochava, por ser também um crítico da era Stalin, especialmente pela discordância da ideia do domínio da natureza, se torna um dos assinantes – “em 1955 (após falecimento de Stalin) – da Carta dos 300, que solicitou ao governo a substituição de Trofim Lysenko como diretor do Instituto de Agricultura da Academia de Ciências da URSS” (RODRIGUEZ; SILVA; VICENS; 2015, p. 228), ao passo que esse, com sua política de controle de processos genéticos e de hibridização, contribuiu expressivamente para o quadro de degradação da natureza na antiga URSS. Dessa forma, como retaliação, manteve-se afastado das instituições acadêmicas durante às reminiscências do poder stalinista, sendo enviado à

¹⁸ Visando corroborar com a análise supracitada, cita-se a reunião realizada pela Academia de Ciências da antiga URSS, em 1949, que promoveu a escolha de um autor cânone (pai fundador) para diversas áreas da ciência, entre elas a geografia russa. A escolha foi o cientista do solo V. V. Dokuchaev (1846 e 1903), o que, para diversos estudiosos como Oldfield e Shaw (2015), foi uma forma de legitimar a influência de russos centristas e apagar no período stalinista, sobretudo, a influência alemã no desenvolvimento geográfico russo. Por isso, acredita-se que a escolha de um cânone geográfico, foi muito mais uma forma de legitimar e atender a era Stalin e suas formas de coerção do que propriamente pensar epistemologicamente a evolução da ciência no período. Para os autores, os estudiosos pré-revolucionários e pós-1929, ao definirem seus cânones, foram motivados por dois fatores diferentes: as pressões exercidas pelos seus colegas acadêmicos para defenderem e definirem a sua disciplina e pressões provenientes do regime de Stalin para provarem sua ciência ideológica, a sua relevância para a política e seu caráter autenticamente russa”. Destacaram, ao final da pesquisa, que não há fatores e base teórica suficientes para a escolha de Dokuchaev. Assim, a escolha de um cânone é uma relação de circunstâncias científicas, bem como uma atividade social e política (OLDFIELD; SHAW, 2015).

região siberiana, onde ali, a partir do trabalho com as estações experimentais, desenvolveria a teoria do geossistema.

Quarto período (1961 - 2015): Apoiada nas tradições dos estudos paisagísticos, na ideia de Complexo Territorial Natural, na TGS, nas leis gerais da termodinâmica e geoquímica, a teoria do geossistema permitiu, nos anos de 1960, solucionar problemas metodológicos vivenciados pela ciência da paisagem, uma vez que até essa década as tipologias das paisagens de certos complexos territoriais de origens diferentes não haviam sido discutidas (FROLOVA, 2006).

Os estudos de Grigoriev, Svozdeski, Isachenko e Miklallof, entre 1960 e 1970, ressaltam a importância da classificação das paisagens para aperfeiçoar a produção agroindustrial da URSS, desenvolvendo de forma teórica e prática a concepção de regionalização ambiental, através da conceituação de geossistema. Tais autores, acreditavam que sistematizar o parcelamento do meio era indispensável à elaboração de cartas para o conhecimento do território e das paisagens (PENTEADO, 1980).

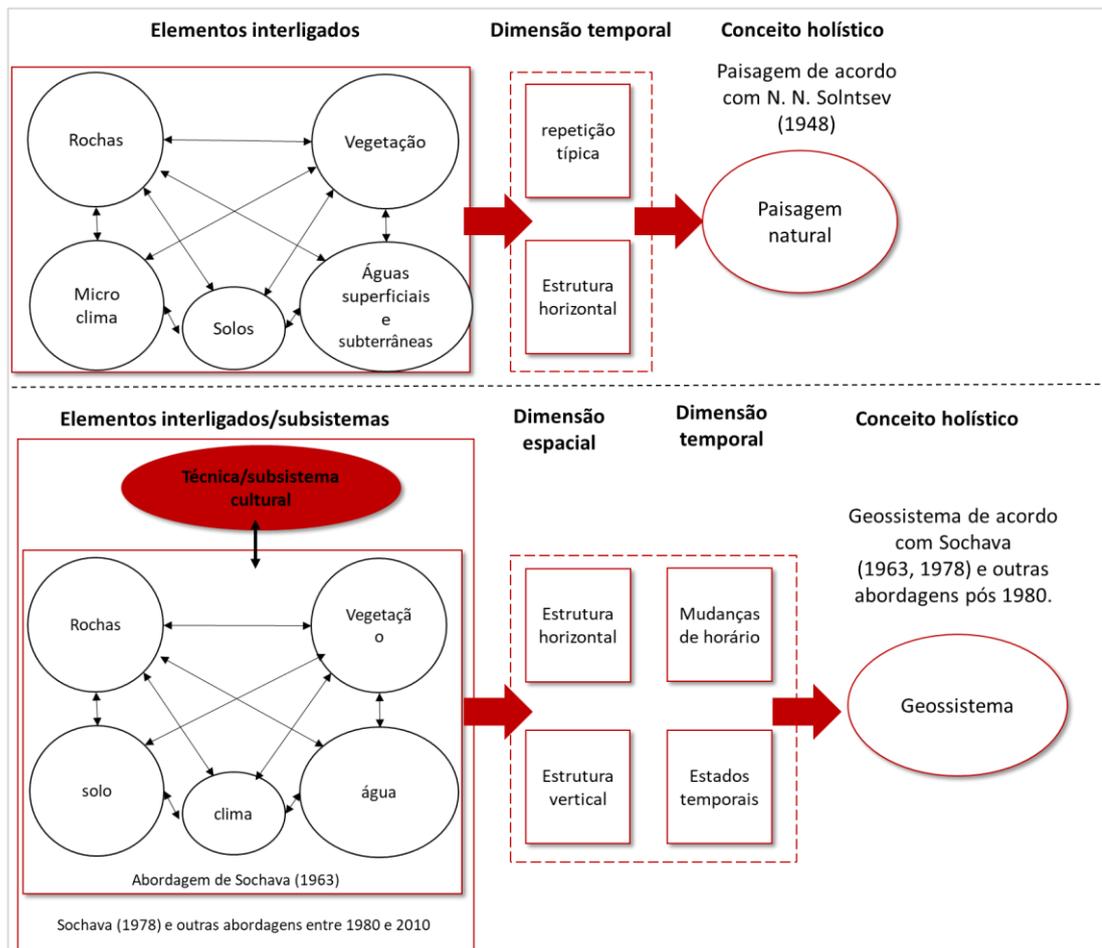
A primeira aparição do “termo” geossistema se deu no artigo "*The Definition of Some Concepts and Terms in Physical Geography*" (SOCHAVA¹⁹, 1963), um dos mais citados na literatura geográfica russa (SEMENOV; SNYTKO, 2013). O mesmo subsidiou a criação de uma teoria que explicasse melhor a diferenciação entre realidades geográficas, em que a análise do relevo não fosse determinista e os sistemas naturais de distintas escalas, no qual os seres vivos se inseriam, fossem inter-relacionados.

Diante das várias proposições teóricas, a conceituação de Sochava (1978), discutida desde 1963, é ainda uma das mais utilizadas em estudos geossistêmicos, tanto na Rússia quanto no Brasil. Refere-se às áreas de qualquer dimensão, onde os componentes da “natureza” estão em conexões sistêmicas uns com os outros, interagindo com a esfera cósmica e a sociedade, como pode ser resumidamente exposto na Figura 16 que quando comparada com o conceito de paisagem de Solntsev, “incorpora tempo e dimensão espacial vertical ao modelo horizontal

¹⁹ “A formação inicial de Sochava é como biólogo ligado à agricultura, em Leningrado (atual São Petesburgo). Aos 30 anos, obteve o título de doutor em Ciências Biológicas e aos 38 o de doutor em Ciências. Sua formação esteve muito ligada à Geobotânica, tendo sido aluno de Sukachev e Komarov, dois renomados especialistas na área. Entre 1938 e 1942, foi professor da Universidade Estatal de Leningrado, na cátedra de Geobotânica, e professor da Faculdade de Geografia do Instituto Pedagógico A. Hertzen, entre 1928 e 1950. Aparentemente, esteve afastado das instituições acadêmicas devido às suas posições políticas de enfrentamento às reminiscências do poder stalinista. Foi designado diretor do Instituto de Geografia da Sibéria (o atual Instituto Victor Sochava de Geografia da Sibéria), cargo que desempenhou entre 1959 e 1976. Dedicou os últimos três anos de sua vida a escrever sua obra-prima (WIKIPÉDIA, 2014). Portanto, seu vínculo com a Geografia vem principalmente da sua formação biológica, em particular da Biogeografia e da Geobotânica, afastando-se de uma formação clássica em Geografia, Geomorfologia ou Geografia física” (RODRIGUEZ *et al.* 2015, p. 226).

estático e determinístico da paisagem natural como elementos interconectados, tipicamente repetidos no espaço”²⁰ (FROLOVA, 2018, p. 6).

Figura 16 – Comparação do conceito de paisagem para Solntsev e o geossistema de Sochava



Fonte: Adaptado de Frolova, 2018.

O mais importante nas preposições de Sochava (1978b) é a incorporação dos pressupostos sistêmicos nas pesquisas paisagísticas vinculadas à geografia física. Cabe citar segundo Rodriguez e Silva (2019) ao lerem Sochava (1978) que o vocábulo geossistema é mais significativo que a termo “sistema natural”, pois inclui em si as transformações causadas pelo sistema produtivo e populacional, entendidos como autônomos, mesmo frequentemente inter-relacionados. Nesse intuito, Sochava nega, na referida obra, a existência de uma (super)síntese entre os referidos sistemas, uma vez que a teoria do geossistema não substitui os resultados parciais disciplinares. Mesmo atentando-se para o entendimento dos sistemas complexos, o

²⁰ “[...] incorporates time and vertical spatial dimension to the static and deterministic horizontal model of natural landscape as interconnected elements, typically repeated in space”.

autor cita que ainda que existam paisagens antropogênicas estas se caracterizam como estados variáveis da invariante do geossistema (RODRIGUEZ; SILVA, 2019).

Viktor Sochava realiza mudanças não apenas na ciência da paisagem, mas na geografia de uma forma geral (RODRIGUEZ; SILVA; VICENS, 2015), pois, essa incorporação do sistemismo na análise de sistemas espaciais, permitiria o crescimento científico e a ampliação do uso prático dos resultados adquiridos junto às estações experimentais (SOCHAVA, 2015). Por isso, inclui o estudo do geossistema estritamente no bojo da geografia física e, a partir desta, na geografia aplicada²¹, pois assegura resultados importantes para estudos interventivos relacionados ao planejamento territorial, que através das análises espaciais e funcionais permitem a otimização do uso do ambiente. Colocações que reafirmam que em seu trabalho, o geógrafo deve estar “atento ao sistema dos conhecimentos geográficos e não apenas a estreita especialização geográfica” (SOCHAVA, 1978b).

Dessa forma, Sochava (2015, p. 235-236) formula uma série de problemas e perspectivas que formam o ideário geossistêmico russo-soviético e que, de certa forma, apontam um direcionamento da pesquisa realizada pela geografia física²² de base sistêmica:

- Análise dos axiomas e de outras propostas da teoria sobre geossistemas como parte da teoria (meta teoria) geral dos sistemas;
- A modelagem de geossistemas, tendo em conta a sua dinâmica espontânea, sua dinâmica antropogênica e seu regime natural integral correspondente;
- A busca de procedimentos racionais para a avaliação quantitativa das geossistemas e dos processos formadores de paisagens, particularmente o aparato matemático adaptável para tal uso;
- Análise sistêmica das relações espaciais na esfera geográfica nos níveis global, regional e topológicos;
- O estudo dos aspectos do espaço-temporais de geossistemas e a criação de seus modelos gráficos, sobretudo os mapas, em relação aos problemas de proteção e otimização do uso ambiente;

²¹ “Geografia Aplicada: É o resultado da solução de problemas de caráter geográfico, através da organização de projetos, de planejamento de atividades produtivas de diferentes tipos. Inclui o trabalho de especialistas geógrafos (diagnóstico e avaliação), pesquisas, prognósticos da transformação do meio natural que podem ocorrer como resultado da construção industrial e outros tipos de assimilação do território. A Geografia Aplicada é a etapa conclusiva das pesquisas geográficas, direcionada a transferir seus dados na prática” (SOCHAVA, 2019, 141)

²² Segundo Ross (2009) a geografia física tem por objetivo estudar os fenômenos naturais, sempre inter-relacionados, que caracterizam por processos dinâmicos, sendo que seu foco deve estar centrado na sociedade.

- Os problemas da evolução dos geossistemas e a utilização dos princípios da abordagem sistêmica na paleogeografia;
- O estudo da influência de fatores socioeconômicos no ambiente natural e o prognóstico dos geossistemas futuros;
- A investigação multilateral de pré-requisitos naturais para a formação de complexos territoriais produtivos;
- A fundamentação do uso racional dos recursos naturais, tendo em conta o seu reestabelecimento e enriquecimento (para os recursos renováveis);
- A elaboração dos fundamentos físico-geográficos para a proteção e a otimização do ambiente natural para a vida e o trabalho humano;
- A especialização geográfica dos projetos de uso e proteção do meio ambiente geográfico complexo;
- O tratamento e sistematização de informações sobre a natureza das regiões e países para o ensino e a criação de fundos informativos.

As perspectivas acima mencionadas não esgotam todo o círculo de tarefas faltantes pela geografia física. Entretanto, difere das particularidades das disciplinas geográficas e visa, sobretudo, à proteção da natureza de forma mais integral, pautando-se na solução de problemas geográficos complexos de relação sociedade e natureza, o que reitera o objetivo da geografia física, que segundo Ross (2009) busca estudar os fenômenos naturais, sempre inter-relacionados, que caracterizam por processos dinâmicos, onde o foco centra-se na sociedade.

Cabe ressaltar que, enquanto partidário da geografia aplicada, Sochava (1978) apresenta que a teoria do geossistema deve ter a pretensão de auxiliar na execução de projetos relacionados ao estudo dos impactos sociais à natureza, em vista das modificações em toda sua estrutura e funcionamento. Por isso, o autor realiza sérias críticas aos adeptos da geografia construtivista e aos grandes empreendimentos executados pelo governo soviético. Assim, ao interpretar os conceitos de paisagem e de espaço natural por meio de pressupostos sistêmicos, Sochava recupera inúmeras perspectivas discutidas pelos estudiosos russo-soviéticos.

Contudo, por não aceitar um sistema integral, Sochava cita a existência de três sistemas espaciais: os geossistemas (que são os sistemas naturais), os sistemas produtivos e os sistemas da população. Por isso, a perspectiva de “sistema antroponatural” não faz parte do ideário do autor, mesmo identificando as transformações dos geossistemas naturais pela sociedade (RODRIGUEZ; SILVA; VICENS, 2015), dada a necessidade de se considerar os fatores econômicos e sociais que influenciam sua estrutura e suas características espaciais.

Assim, visando sistematizar e representar sua teoria, Sochava (1978) demonstra uma classificação de duas categorias de estudo dos geossistemas, são elas: os geômeros (áreas naturais homogêneas) e os geócoros (combinação de geômeros, formando unidades de caráter individual heterogêneas, integradas espacialmente). Essas duas categorias são diferenciadas em três escalas, quais sejam: a planetária, a regional e a topológica (local), as quais subsidiam o estudo, posterior ao referido autor, da estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução, para o qual a representação cartográfica e o uso de métodos quantitativos são essências.

Assim, os geossistemas, na escola russo-soviética, são apresentados através de axiomas por meio de uma hierarquia estrutural dividida em ordem dimensional, onde se destacam os níveis planetário, regional e topológico, divididos entre geômeros e geócoros em relação de interdependência. Nas áreas homogêneas, ocorrem as biogeocenoses (geômeros elementares), sendo estas os pontos de partida para a classificação dos geossistemas, bem como áreas diferenciadas (geócoros elementares) que asseguram um mínimo de ligações para a existência dessas unidades (SOCHAVA, 1978) (Figura 17).

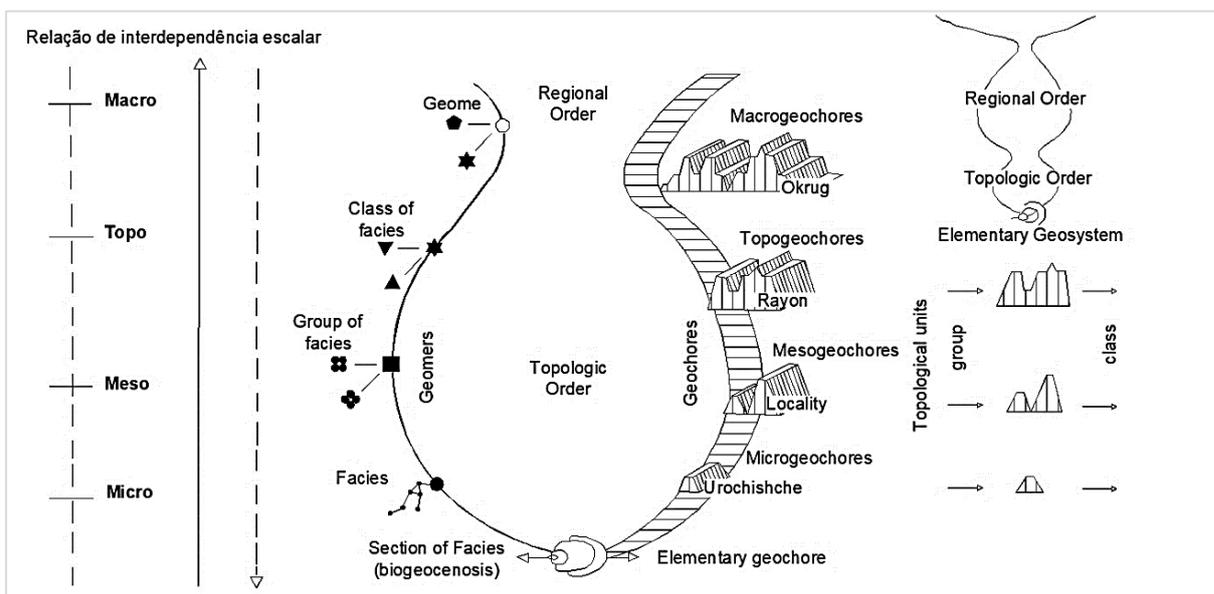
Figura 17 – Divisão taxonômica dos geossistemas

Fileira de Geômeros	Ordem Dimensional	Fileira dos Geócoros	
Perspectivas dos Tipos de Meio Natural	Planetária	Zona Físico-geográfica	
Tipos de Meio Natural (Tipos de Paisagem)		Grupo de Regiões Físico Geográficas	
Classe dos Geomas		Subcontinentes	
Grupo dos Geomas	Regional	Regiões Físico-Geográficas	
Subgrupos dos Geomas		Com latitudes Zonais	Com Zoneamento Vertical
Geomas		Subzona Natural	Província
Classe dos Fácies		Província	
Grupo dos Fácies	Topológica	Macrogeócoro (Distrito)	
Fácies		Topogeócoro	
Áreas Homogêneas elementares (Biogeocenoses)		Mesogeócoro	
		Microgeócoro	
		Áreas Elementares Diversificadas	

Fonte: Adaptado de Sochava, 1978.

Assim, o geossistema apresenta-se como um conceito dedicado ao debate da interconexão de componentes da natureza, os quais obedecem a regularidades espacialmente discerníveis, que, como apresentado anteriormente não parte de objetivos setoriais disciplinares, mas sim de uma visão articuladora própria da geografia física que estuda os sistemas complexos. Desse modo, a teoria dos geossistemas de Sochava (1978b), baseada no princípio de duas fileiras de classificação dos geossistemas (Figura 18), indica que os complexos naturais são organizados em hierarquias subordinadas, bem como possui parâmetros singulares, que ao serem generalizados possibilitam analisar as ordens dimensionais topológicas, regionais e planetárias.

Figura 18 – Hierarquia dos geossistemas e subdivisões da paisagem



Legenda: Diagrama representativo da interface entre geômeros e geócoros e a multiescalaridade de relações dos níveis de organização do geossistema. Okrug – Distrito; Rayon – área; Uroschiche – pequenas unidades de paisagem, como são conhecidas em Russo. Organizado pela Cristina Silva de Oliveira.

Fonte: Adaptado de Sochava (1970).

A esse respeito, Sochava (1972; 1974; 1977) cita a necessidade de reconhecer o princípio dual do geossistema, ou seja, essa estrutura integrativa (geômeros) e as diferentes qualidades integrativas (geócoros), sendo elas pré-requisitos para sua sistematização taxonômica, sempre visualizando essas duas partes como totalidades, mesmo o segundo sendo apresentado por suas características diversificadas. Portanto, reafirma-se que apesar da diferenciação, há interdependência entre geômeros e geócoros (CAVALCANTI, 2013), pois a união e a flexibilidade entre essas classes contribuem para a formação de novos mosaicos

paisagísticos. Esta assertiva se consolida ao se destacar a dinamicidade temporal e espacial dos geossistemas.

Dessa forma, enquanto arremate geral, Sochava (1977a, p. 28) aponta que “a estrutura de um geômero é sempre condicionada pela combinação de feições do espaço terrestre de um dado geócoro”. Acredita-se que essa classificação bilateral (geócoros-geômeros) contribui para a solução na comparação de princípios de homogeneidade e integridade, especialmente a solução de lacunas existentes entre princípios de ordem topológica e regional.

Dessa forma, ressalta-se que “toda a categoria dimensional de geossistema (topológica, regional e planetária) possui suas próprias escalas e peculiaridades qualitativas da organização geográfica” (PENTEADO, 1980, p. 160), isto é, sua própria estrutura funcionamento, dinamicidade e evolução. Esta conceituação se aproxima da concepção de sistemas enquanto elementos interligados em várias escalas e complexidades, encontrando-se interligados entre si e formando sistemas hierárquicos (CHORLEY; KENNEDY, 1971). Esses níveis hierárquicos referem-se não só aos subsistemas físicos, mas também à questão escalar, na qual a sociedade e a natureza se aproximam e se distanciam.

Desse modo, a partir do geossistema, a paisagem se torna uma categoria mais operacional, imprescindível à URSS (FROLOVA, 2001; 2006), permitindo a solução de múltiplos problemas, como: (1) a degradação do ambiente diante da evolução do impacto social, (2) a gestão da paisagem e o prognóstico dos níveis de resistência dos sistemas aos impactos gerados pela expansão soviética. Assim, a necessidade de investigações centradas na repetição de informações em longo prazo fomentaram a discussão das pesquisas realizadas nas estações experimentais implantadas, sobretudo, nas áreas pouco exploradas do território soviético, como o Cáucaso, Urais e a distante Sibéria.

Dessa forma, entre 1960-1970²³, ocorre uma centralidade na análise do funcionamento e das dinâmicas espaciais e temporais dos complexos paisagísticos, com base na teoria do geossistema. A partir de 1970-1980, com o maior reconhecimento, mediante as estações experimentais, da estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução dos geossistemas, colocou-se em pauta a existência de ritmos diferentes no desenvolvimento de cada componente da paisagem (FROLOVA, 2006).

Cita-se que, mesmo enfocando a característica natural paisagística e ambiental, conceituações que traziam maior relevância ao cultural da paisagem retornam na década de

²³ Guerasimov (Diretor do Instituto de Geografia da Academia de Ciências da antiga URSS) indicava, na década de 1970, o caráter construtivista da geografia diante do aumento dos impactos no meio natural e da necessidade de crescimento da economia planificada.

1970 com os estudos “sobre os efeitos das transformações voluntárias da natureza” (FROLOVA, 2007, p. 168). Todavia, destaca-se sempre o papel das sociedades na transformação dos elementos naturais. Com isso, as leis naturais são emersas e a “história social” é posta em segundo plano. Assim, a paisagem cultural, definida “como uma paisagem antrópica, natureza racionalmente transformada pelo homem”, é pensada em sua eficácia econômica (FROLOVA, 2007, p. 168).

Com a formulação teórica da poliestrutura dos geossistemas, entre 1980 e 1990, Preobrazhenskiy (1983) substitui a ideia de “sistemas de componentes” de Sochava pela perspectiva de “sistemas de subsistemas”. De tal modo, o determinismo visto na relação entre unidades é trocado pelas relações oscilantes, o que possibilita o entendimento dos encontros e desencontros entre sociedade ↔ natureza na análise das estruturas, do funcionamento, da dinâmica e da evolução dos geossistemas.

No entanto, é com o fim da URSS que a geografia da paisagem e também o ambiente são pensados em uma perspectiva mais abrangente, especialmente com ênfase da cultura na formação dos complexos paisagísticos, permitindo uma análise mais substancial da relação sociedade ↔ natureza. Porém, ainda é prematuro pensar uma mudança paradigmática da geografia pós União Soviética²⁴, uma vez que os estudos ainda são um tanto utilitaristas (FROLOVA, 2007).

Ressalta-se que, entre 1980 e 2000, as perspectivas supracitadas foram trabalhadas por geógrafos russos e alemães que propuseram diferentes variantes da teoria, objetivando entender as formações geográficas, cobrindo não só os fenômenos naturais, mas também os socioeconômicos, nos quais a união desses dois sistemas criou concepções geossistêmicas extremamente complexas (RODRIGUEZ; SILVA, 2013).

Entretanto, Preobrazhenskiy (1997) cita que a ciência da paisagem russa, em sua tradição soviética, ainda se limita à dialética dos complexos territoriais naturais, interessando-se em segundo plano pelo estudo da organização espacial²⁵ e temporal das paisagens antrópicas.

²⁴ Segundo Reis Filho (2003) a transição socialismo – capitalismo na Rússia pode ser presenciada a partir de dois tempos: o primeiro apresenta uma tentativa de transição rápida em direção ao capitalismo (chamada de terapia de choque), aplicada entre 1992 e 1993; anos em que o então presidente Boris Ieltsin aprova uma nova Constituição logo após dissolver o Parlamento. A partir desse momento, inicia-se o segundo momento que, mesmo com foco na economia de mercado, apresenta uma série de políticas pragmáticas mais próximas às tradições russas, onde o papel do Estado continuava preponderante. “Em todos esses anos [que se circunscreve os dois momentos], a sociedade russa compreendeu, uma vez mais à própria custa, que a história não dá salto acrobáticos no curto prazo e que as transformações profundas eventualmente desejadas só podem tomar corpo ao longo do tempo, produto da vontade, do trabalho e da determinação de grandes maiorias” (REIS FILHO, 2003, p. 157).

²⁵ A organização espacial apresenta-se como conjunto de aspectos naturais e os criados pelo homem (barragens e sistemas de irrigação, por exemplo). Para Corrêa (1995) organização espacial tem a mesma conotação de arranjo

Embora, outras perspectivas possam ser consideradas, especialmente, se considerar que “embora em suas primeiras pesquisas ele [Sochava] não incluía subsistemas técnicos e socioculturais, em seus trabalhos posteriores e em abordagens desenvolvidas em 1980 e 2010, eles tomaram relevância no modelo do geossistema” (FROLOVA, 2018, p. 6).

Atualmente, as pesquisas em curso enfocam o desenvolvimento da teoria geossistêmica e sua relação com o planejamento paisagístico, os princípios e métodos de modelagem cartográfica e estatística, visando a melhoria da capacidade de informação referente à formação físico-geográfico, bem como questões sobre a ecologia humana (SEMENOV; SNYTKO, 2013), atribuindo aos institutos e estações experimentais fator decisivo. Em português, perspectivas dessa escola, podem ser presenciadas, como exemplo em pesquisas de Cavalcanti (2013, 2015) e em outras produções do autor, que tem divulgado de modo teórico e prático, juntamente a autores de todo o país, o grande potencial dessa escola de geografia.

3.2 As “bases” de uma pesquisa articuladora: o Irkutsk Scientific Center e o V.B. Sochava Institute of Geography

Para Sochava (1977a, p. 2) os estudos (geos)istêmicos eram insipientes e requeriam experiências em maior número, aplicado à previsão e à planificação, bem como ao melhor reconhecimento e reconstrução territorial, não apenas pelo estudo dos elementos da natureza, mas na conexão entre eles. Dessa forma, não se deve restringir-se “à morfologia da paisagem e suas subdivisões, mas, de preferência, projetar-se para o estudo de sua dinâmica, estrutura funcional, conexões, etc.”, e, com isso, reconhecer o geossistema como núcleo da geografia física moderna, por permitir um impulso no seu progresso, tanto prático como teórico.

Dessa forma, a possibilidade de utilização prática dos resultados das estações experimentais possibilita ao geógrafo, “especializado em Geografia Física, participar dos grupos de trabalho, não apenas na qualidade de consultor, mas sim, principalmente, como principal co-executor [...] do projeto e, mais tarde, como técnico na avaliação crítica do trabalho” (SOCHAVA, 1977a, p. 4748), exprimindo, assim, a partir de pesquisa prática e preditiva, a modelização e a viabilização da planificação territorial, permitindo exprimir que a pesquisa geossistêmica baseia-se ns práxis.

espacial, configuração espacial, estrutura territorial. É a natureza transformada pelo trabalho social de acordo com as possibilidades concretas das forças produtivas em correlação com a base material biofísica. Dias e Perez Filho (2018, p. 409), em debate mais próximo do desenvolvido pela geografia física, citam que “as organizações espaciais são objeto da geografia e que resultam das relações entre sistemas físico-naturais e antrópicos ou socioeconômicos em nível hierárquico superior”.

Reiterando tal discussão cita-se que:

O foco central da Teoria dos Geossistemas é o estudo da dinâmica do meio natural, que abre caminhos diretos para a compreensão científica da influência do ser humano sobre estrutura e funcionamento dos geossistemas, ajudando a descobrir o mecanismo dos impactos antropogênicos sobre a natureza e também fundamentar os conceitos de epifície e epigeoma²⁶, e que tem uma grande perspectiva. Estes conceitos agrupam uma diversidade de estados derivados dos geossistemas e ao mesmo tempo abrem uma orientação em uma variedade infinita de entornos de nossa natureza, que se multiplicam sob a influência humana (SOCHAVA, 2019, p. 33).

Em vista disso, visando corroborar com essa importância de aplicação e uso prático das pesquisas geossistêmicas com base em Sochava, demonstra-se a relevância dos institutos de pesquisa e das estações experimentais (permanentes e semipermanentes), espólios da antiga URSS, na qualidade de auxiliadoras e geradoras de inúmeros dados ao estudo das potencialidades dos recursos naturais do território, sempre visando seu melhor uso diante de sua fragilidade.

O *Irkutsk Scientific Center (ISC)* é um dos legados da URSS, pois foi criado em 1949 (um dos anseios da era Stalin) por um decreto e resolução da URSS, visando o melhor reconhecimento dos recursos naturais da região siberiana. Hoje, o Centro é um grande complexo multidisciplinar de pesquisa científica (ISC, 2015) (Figura 19) onde a pesquisa de campo, mesmo com o desenvolvimento das técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, é peça chave do ISC desde sua criação (Figura 19 e Figura 20).

Figura 19 – Instalações do Irkutsk Scientific Center



Fonte: ISC, 2015.

²⁶ Para Sochava (197b) “Epigeosfera: É um termo proposto por Isachenko (1966), que se utiliza para denominar o objeto comum das ciências geográficas complexas. Corresponde aos conceitos de envoltura geográfica e geossistema planetário” (SOCHAVA, 2019, p. 138).

Figura 20 – Pesquisadores do Instituto Sochava de Geografia em pesquisa de campo



Fonte: V.B. Sochava Institute of Geography, 2015.

O ISC tem demonstrado, desde a sua criação, uma contribuição ímpar para o avanço nacional e internacional de muitas áreas do conhecimento, com destaque à solução de problemas socioeconômicos e ambientais, tais como a conservação e a recuperação de ecossistemas regionais. Há um destaque para a região de Baikal (MIKHAILOVA; PLESHANOV; AFANASIEVA, 2010; SHIMARAYEV; STARYGINA, 2010) e, em menor volume, para regiões como Kaliningrado (KRASNOV; BARINOVA; ZOTOV, 2015) e países ao Sul do Cáucaso, como a Armênia, a Geórgia e o Azerbaijão.

O Centro possui nove institutos²⁷ que ligam-se predominantemente aos estudos ambientais e territoriais locais e regionais. Nesse âmbito, destaca-se o *V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS*, pois foi neste Instituto que desenvolveram-se as principais contribuições sobre a teoria do geossistema, onde seus cientistas estão envolvidos em investigações colaborativas com cientistas dos Estados Unidos, Europa (Alemanha, Suíça, etc.) e Ásia (Japão, Mongólia, China, etc.), objetivando a implementação de uma série de programas de beneficiamento socioeconômico e científico internacional (ISC, 2015).

Criado em 29 de novembro de 1957, o Instituto teve diversos diretores que contribuiram permanentemente para a valorização da região, são eles: I. P. Gerasimov (1957-1959) (anterior à criação do conceito); V. B. Sochava (1959-1976); V. V. Vorobyev (1976-2000); V. A. Snytko

²⁷ São eles: o *V. B. Sochava Institute of Geography*; o *A. P. Vinogradov Institute of Geochemistry*; o *A. P. Vinogradov Institute of Geochemistry*; o *Institute of System Dynamics and Control Theory*; o *Institute of the Earth Crust*; o *Institute of the Earth Crust*; o *L. A. Melentiev Institute of Energy Systems*; o *Institute of Solar-Terrestrial Physics*; o *A. E. Favorsky Institute of Chemistry*; o *Limnological Institute* e o *The Institute of Plant Physiology and Biochemistry*.

(2000-2005); A. N. Antipov (2005-2009); V. M. Plyusnin (2009-2015) (SOCHAVA INSTITUTE OF GEOGRAPHY, 2015).

Por meio do Instituto Sochava, modificou-se a forma da geografia perceber as conexões paisagísticas em regiões diferenciadas. Através do Instituto, realizou-se uma experiência única ao estudo da natureza, sem igual em todo o mundo, pois possibilitou uma ampla análise de cobertura regional, com rigor analítico e duração das investigações (BAZHENOVA *et al.*, 2014). Nesse âmbito, o Instituto Sochava vem realizando investigações no domínio da ciência paisagem, gerando bases teórico-metodológicas para a previsão, monitoramento e gestão dos sistemas ambientais, visando: 1) o desenvolvimento de um quadro geográfico para a organização territorial da produção agrícola; 2) o desenvolvimento da população no território siberiano e de países vizinhos e 3) a geração de produtos cartográficos de síntese (SOCHAVA INSTITUTE OF GEOGRAPHY, 2015).

Desenvolveu-se uma série de produtos cartográficos importantes ao reconhecimento da região siberiana: o atlas nacional da Mongólia, o atlas do lago Hovsgol, a Transbaikalia e uma variedade de mapas temáticos, com destaque para o Atlas “*Irkutsk Region: Ecological Conditions of Development*”, com vasto conteúdo geográfico sobre toda a região (SOCHAVA INSTITUTE OF GEOGRAPHY, 2015)²⁸. Esse Atlas foi criado com o objetivo de considerar a regionalização físico-geográfica, a estrutura e a tipologia paisagística da região do Lago Baikal, com o auxílio de dados de campo e a partir de imagens multiespectrais do satélite Landsat 7. O mapeamento representa estruturas regionais individuais, avistando-se características semelhantes de sua geologia, geomorfologia, morfotectônica e zonalidade bioclimática.

Destacando a importância da base teórica geossistêmica, Antipov (2009) cita o Instituto Sochava, ocupando-se principalmente das pesquisas do estado e desenvolvimento dos “geossistemas naturais” e seus componentes, especialmente visando à exploração equilibrada dos recursos naturais da área. Nota-se maior enfoque em questões que se referem à interação

²⁸ O Projeto “O Atlas Ecológico da Bacia do Baikal” foi encomendado e implementado com o apoio do Fundo Mundial para o Meio Ambiente. Destina-se a integrar informações atuais e conhecimento sobre os principais fatores que impulsionam o desenvolvimento da situação ambiental na bacia do Baikal e do estado existente do ambiente natural. Apresenta esta informação de uma forma adequada para abordar as questões do desenvolvimento economicamente e ambientalmente equilibrado da região. O Atlas considera a bacia do Baikal como um sistema especial de desenvolvimento transfronteiriço e inter-regional e parte dos sistemas de desenvolvimento territorial russo e de toda a Mongólia. Portanto, a criação do Atlas exigiu um estudo integrado dos problemas ambientais, tanto do ponto de vista territorial quanto relacionado ao conteúdo. Do ponto de vista territorial, a estrutura formada da base de dados Atlas localiza, de forma abrangente, municípios do segundo nível (cidades e municípios) na parte russa da bacia do Baikal na parte mongol. Em termos de conteúdo, a combinação de fatores econômicos, sociais, demográficos, naturais e bióticos do desenvolvimento da situação ambiental tornou-se possível graças a um programa de mapeamento ambiental propositalmente desenvolvido e integrado (TULOKHONOV, *et al.* (orgs.). The Ecological Atlas of the Baikal basin. Ed. V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, 2015).

da natureza e sociedade (ZABOLOTNIK, 2010), exploração e desenvolvimento de novas áreas diante dos impactos antrópicos (GAGARINOVA; KOVAL'CHUK, 2012), regionalização econômica (VOLKOVA, 2008), valorização e degradação de áreas agrícolas da região siberiana (BAZHENOVA, 2009; YEKIMOVSKAYA, 2009), importância dos recursos minerais (SALELIEVA, 2009).

Tais estudos e produtos cartográficos proporcionam uma base racional fundada nas leis que regem os processos naturais, importante ao estudo da tipologia paisagística. Por este motivo, o entendimento dos ritmos de diferentes fenômenos naturais, bem como suas regularidades estruturais e dinâmicas, se fizeram necessários (BAZHENOVA *et al.*, 2014).

Assim, a criação de estações experimentais apresentou-se enquanto alternativa e necessidade ao desenvolvimento dos estudos paisagísticos e ambientais com base geossistêmica. As investigações baseadas em estações experimentais foram pioneiras no Instituto Sochava entre 1958 e 1962, especialmente na estepe Onon-Argunskaya (Sudeste da Transbaikalia). No entanto, em 1961, os estudos foram transferidas para Nerchinskii, montanha próxima à estrada de ferro Transbaikalia (BAZHENOVA *et al.*, 2014).

Entretanto, a primeira estação permanente da sibéria foi a Zabaikal'skii, ligada à análise da estepe. Todavia, é só em 1964 que foram publicados os primeiros resultados de experimentos da estação de Zabaikal'skii. Desse modo, é com a monografia "Alkuchanskii Govin" (SOCHAVA; FRISH, 1964) que se inicia uma série de publicações por parte dos geógrafos que lidavam com as investigações baseadas nas estações experimentais.

Por meio do método de ordenação complexa²⁹, contribuiu-se para o conhecimento da estrutura, da dinâmica e do funcionamento dos geossistemas de estepe, a partir da identificação das inter-relações e influências mútuas dos componentes do ambiente natural, bem como da correlação entre continuidade e descontinuidade do geossistema, tendo por base a sistematização e a avaliação quantitativa das interconexões interiores aos geossistemas. Esse método é utilizado pela primeira vez na estação de Kharanorskii e, posteriormente, em outras estações vinculadas aos Instituto Sochava, o que marcou uma nova fase de pesquisas relacionadas à geografia física (BAZHENOVA *et al.*, 2014).

Nesse âmbito, entre 1962 e 1963, estabelecia-se na estação permanente Priangarskii o estudo da taiga, ao sul da Sibéria Oriental. Em 1966, pesquisas relacionadas às observações

²⁹ “Método de ordenamento complexo: São as observações sincrônicas complexas sobre os componentes dos geossistemas, realizadas simultaneamente em diferentes fácies. Como resultado do uso desse método se esclarecem as relações entre os componentes na área pesquisada, constatando-se as transformações dos indicadores no espaço. Os pesquisadores desenvolvem um transecto com um comprimento de dois quilômetros, onde estabelecem cerca de 50 pontos de observação” (SOCHAVA, 2019, p. 146).

espaço-temporais, junto ao método de ordenação complexa, foram realizados na Sibéria Ocidental a partir da estação de Nizhneirtyshskii. Com a criação, em 1967, da estação permanente Tugrskii em Tyumen Oblast (Sibéria Ocidental), estudam-se de forma mais detalhada os principais parâmetros de modificação dos regimes naturais nas coníferas e nos pântanos. Com o mesmo objetivo, no ano de 1970, novas estações são criadas na depressão de Yuzhno-Minusinskaya, sendo elas a estação da floresta Novonikolaevskii e a estação da taiga Lenskii, bem como na cordilheira de Arga (estação Nazarovskaya) e a estação floresta de estepe Berezovskii ao sul da depressão Nazarovskaya (BAZHENOVA *et al.*, 2014).

Assim, as estações permanentes foram estabelecidas para as investigações de longo prazo e em distintas áreas naturais. Portanto, com as pesquisas relacionadas às estações, possibilitou-se melhor compreensão espacial, temporal, de modelagem e de previsão das tendências da paisagem da região, desempenhando um papel decisivo a uma maior compreensão da paisagem como uma poliestrutura de geossistemas naturais e suas intervenções sociais (MIKHEEV; SEMENOV; SNYTKO, 2001; SEMENOV; SUVOROV, 2007). Logo, é incontestável o papel das estações para a criação e desenvolvimento da teoria geossistêmica (BAZHENOVA *et al.*, 2014), bem como o papel da teoria para a afirmação de pesquisas em longo prazo acerca do funcionamento, estrutura, dinâmica e evolução da natureza em relação com a sociedade durante o período soviético e agora após ele.

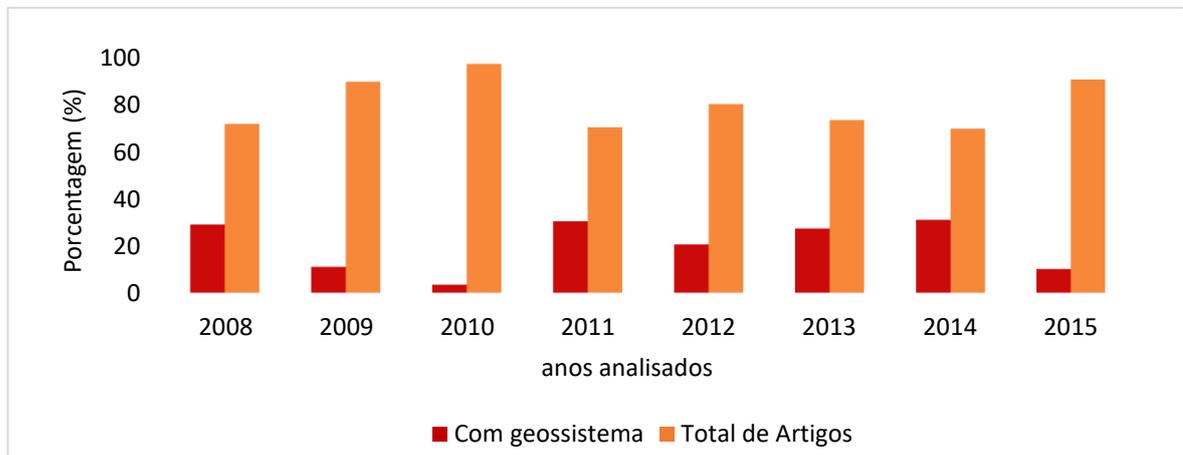
3.3 Panorama da produção vinculada ao Instituto Sochava: identificação de um panorama das pesquisas teóricas

Para realizar o mapa causal, é necessário anteriormente entender o panorama de aplicação e a representatividade (em porcentagem) das pesquisas que utilizam o arcabouço teórico-metodológico do geossistema em relação aos outros estudos do periódico, destacando uma média de 20,18% das pesquisas, número extremamente relevante em vista da diversidade das temáticas trabalhadas pela geografia. Todavia, quatro dos anos investigados ficaram acima da média, com destaque aos anos de 2014 (30,76%) e 2011 (30,15%) (Gráfico 4).

Como se concebia, apesar do periódico expor conteúdo ímpar acerca da teoria do geossistema, ele também destaca outras teorias pautadas na abordagem sistêmica voltadas aos estudos paisagísticos e ambientais, tal como o ecossistema, o que diminui o número de pesquisas que usam o geossistema como arcabouço teórico-metodológico. Observa-se, assim, que não há uma exclusão do ecossistema ao se utilizar a teoria do geossistema, que aponta que,

apesar de serem criados com finalidades distintas, os mesmos podem ser utilizados para os estudos ambientais na geografia.

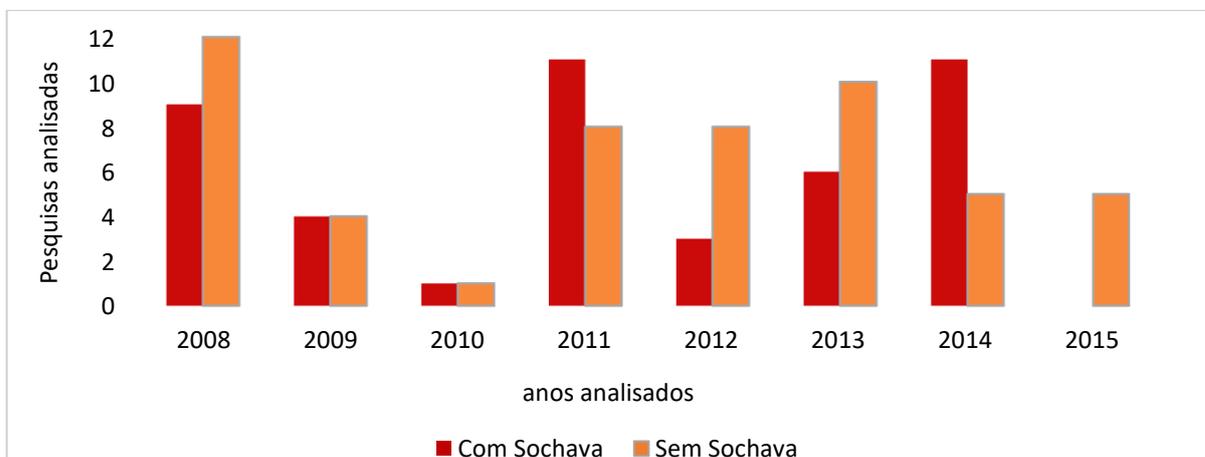
Gráfico 4 – Relação dos artigos que usam o geossistema com o total publicado



Fonte: Autor, 2016.

A esse respeito, Khrutskia e Golubevab (2011), ao pesquisarem as dinâmicas da desertificação de zonas áridas da Ásia Interior (Depressão dos Grandes Lagos, que é uma grande depressão tectônica no semiárido da Mongólia), apresentam uma infinidade de resultados acerca do monitoramento geocológico da região, frisando as mudanças naturais (regionais e globais) e as relacionadas às pressões antropogênicas. Entretanto, a presente pesquisa utiliza o geossistema como matriz teórico-metodológica central, bem como faz parte de um grupo de pesquisas que emprega os pressupostos teórico-metodológicos de Sochava de modo central (Gráfico 5).

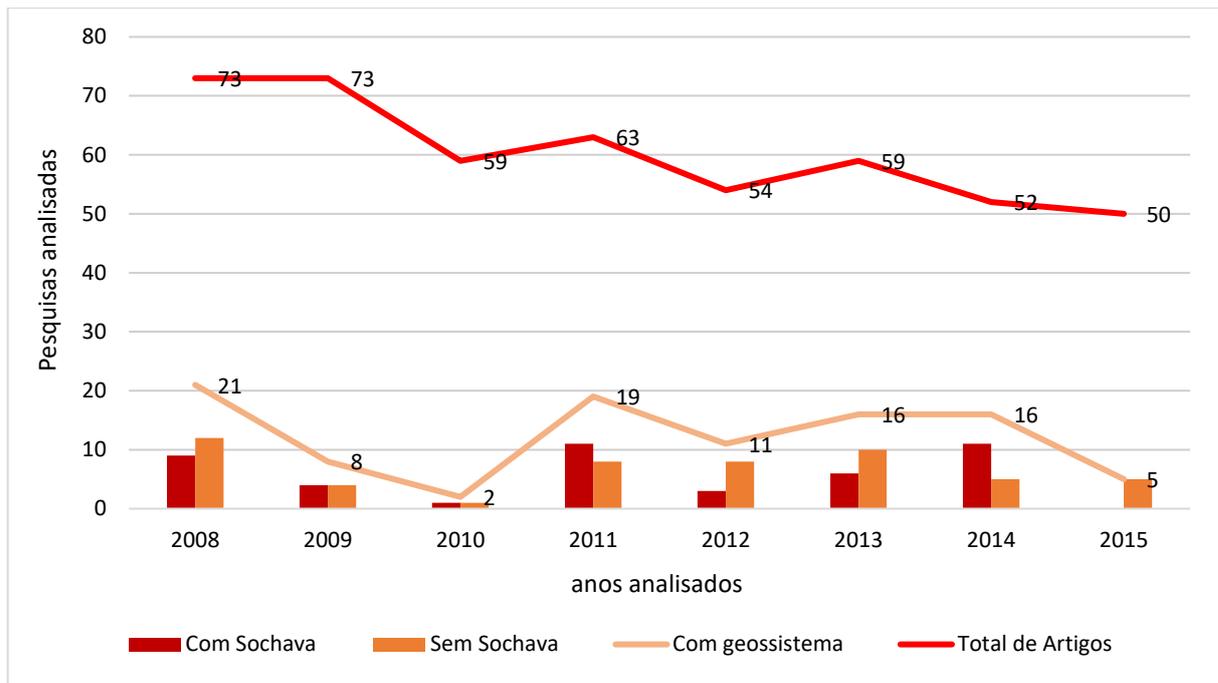
Gráfico 5 – Comparação dos artigos que usam e não usam Viktor Sochava



Fonte: Autor, 2017.

Segundo o Gráfico 6, nos anos de 2011 e 2014 a maior parte dos artigos citou Sochava e em 2009 e 2010 houve igualdade. No entanto, apesar de 2008, 2012 e 2013 apresentarem menor relevância da obra do autor, é só em 2015 que os artigos publicados não citam o autor, especialmente porque trabalhavam temas bem específicos experimentais.

Gráfico 6 – Geossistema e o total de artigos publicados no periódico no período



Fonte: Autor, 2017.

Este fato demonstra uma menor utilização de Sochava no periódico analisado quando comparado com as pesquisas publicadas no Brasil, conforme avista-se nos dados iniciais do capítulo 5 e 6. Entretanto, apesar do menor uso do nome do autor nos artigos, mostra-se um maior conhecimento de seu legado, pois discutem-se profundamente seus pressupostos em um total de 45 artigos de Sochava. Fato além da paternidade do geossistema como é visto no Brasil.

A obra mais citada nos artigos é o livro seminal “*An Introduction to the Theory of Geosystems*”, citado diversas vezes no decorrer desse capítulo, especialmente através da tradução realizada por Rodriguez e Silva (2019). Tal obra sistematiza os fundamentos da teoria geossistêmica produzida por pelo autor russo, mas também traz uma avaliação de outros autores que discutem o tema e temáticas concernentes ao debate paisagístico na geografia física durante as décadas de 1960 e 1970. A esse respeito, o referido autor apresenta de modo crítico uma discordância da obra de Chorley e Kennedy (*Physical geography. A systems approach*, 1971), uma vez que cita que estes autores, mesmo tendo méritos ao “[...] promover o enfoque sistêmico

ao analisar os problemas da Geografia Física”, os mesmos “e seus colaboradores interpretem a concepção sistêmica na Geografia Física de forma incompleta, pois não levam em conta o geossistema como uma integridade e colocam um limite brusco entre os sistemas vivos e não vivos” (SOCHAVA, 2019 p. 48).

Utiliza-se, ainda, como referência, uma série de mapeamentos da dinâmica da paisagem com destaque aos seus aspectos vegetacionais que são utilizados até hoje para o reconhecimento de diversas áreas da região siberiana, tais como os: *Atlas of Transbaikalia (Buryat SSR and Chita Oblast)* (SOCHAVA, 1967), *The Vegetation Map for the South of East Siberia. Sc 1: 1 500 000* (SOCHAVA, 1972), *Vegetation of the West-Siberian Plain. The 1: 1 500 000* (SOCHAVA, 1976), *Map Landscapes of the South of East Siberia. The 1: 1 500 000 Map* (SOCHAVA, 1977b). Realizam-se análises apoiadas em uma forte discussão teórico-metodológica acerca da relação e da importância da vegetação junto à análise do geossistema, com destaque ao *Vegetation on Thematic Maps* (SOCHAVA, 1979a) e o *Vegetation Cover on Thematic Maps* (SOCHAVA, 1979b), entre outras pesquisas.

Tais estudos corroboram a perspectiva de Monteiro (2000), pois cita que diferente de Bertrand (1968) que centralizou o relevo em sua classificação, Sochava destaca o potencial biogeográfico da região. O que permite refletir sobre a necessidade de relacionar os elementos e variáveis principais segundo sua realidade de terreno. Aos cuidados de não ser determinista, as duas localidades pesquisadas possuem fatores físico-geográficos distintos (Pirineus franceses e a planície siberiana), essenciais a essas diferenciações.

A esse respeito, Rodriguez e Silva (2009) ao interpretar a obra de Sochava (1978), destacam a importância da vegetação na obra do referido autor, pois através do mesmo “considera-se que o tema relativo a produtividade biótica, tem sido alvo de diferentes publicações, embora apenas parcialmente tenham sido analisadas quanto ao aspecto do funcionamento do geossistema como um todo” (RODRIGUEZ; SILVA, 2019, p. 90). Ou seja, “a massa da substância viva, não apenas constitui um produto do geossistema, como também é o reflexo de sua organização” (RODRIGUEZ; SILVA, 2019, p. 91). Tal, proposta apesar de visualizar um panorama da produção geossistêmica da década de 1970, ainda apresenta-se um tanto quanto atual.

Por isso,

É essencial estabelecer os componentes críticos da estrutura dos geossistemas. É necessário distinguir nele os componentes mais móveis e conseqüentemente mais transformáveis. Com base ao exposto, há que distinguir os dois tipos de dinâmica: a transformadora e a estabilizadora. Isto é o que garante e estabiliza [e] a estrutura dos geossistemas, sendo constituído por estabilizadores que neutralizam os processos de

mudanças e garantem a capacidade do sistema quanto a sua auto-regulação. Neste sentido, a biota adquire um papel particular [...] (SOCHAVA, 2019, p. 93).

A produtividade biótica, é considerada como um indicador essencial na análise geossistêmica. Medindo o acúmulo de substância viva (biomassa) e representa a reserva geral de matéria orgânica no geossistema. A biomassa determina a inércia e as tendências dinâmicas do geossistema. A biota é considerada não como comunidades bióticas, mas como a substância viva no sentido geoquímico (SOCHAVA, 2019, p. 95).

Destaca-se, também, a importância dada aos estudos dos solos, microrganismos, geoquímica, que, unidos aos trabalhos botânicos e zoológicos, mostram a tentativa de aproximação dos geógrafos e biólogos, especialmente por meio de equipes de pesquisa interdisciplinar visando entender a complexidade em torno do conceito de natureza, ainda em sua perspectiva naturalista, mesmo que continuamente transformada. Ao utilizarem com amplitude a obra de Sochava, tais estudos possibilitam o reconhecimento do legado originário das décadas de 1960 e 1970, bem como possibilitam enxergar os porquês das estações experimentais e da aplicação teórico-metodológica do geossistema. Valoriza-se, ainda, a tentativa de Sochava de realizar uma geografia aplicada, de visão realista acerca da estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução dos processos naturais da região siberiana, em que se visualiza não só o impacto antropogênico, mas a necessidade de um debate teórico sobre a natureza, de forma não setORIZADA e não afastada da sociedade.

Ao pensar os caminhos e tendências da pesquisa geográfica russa, Antipov (2009) concluiu a necessidade de novas técnicas, bem como a necessidade de modernização das construções teóricas e metodológicas de geografia aplicada ao estudo da paisagem e de melhores avaliações da qualidade de vida, de forma geral e particular como os povos tradicionais, principalmente em matéria de integração e síntese do conhecimento da organização e do desenvolvimento territorial equilibrado às potencialidades das áreas. A esse respeito, visando também compreender os resultados das novas investigações acerca da natureza e de sua relação com a sociedade, Antipov *et al.* (2008) destacam a importância da ciência geográfica e das instituições acadêmicas e de pesquisa ao desenvolvimento territorial da Rússia asiática.

Já a importância de reuniões também é percebida em Semenov e Danko (2008) e Semenov e Snytko (2013) como apoio ao desenvolvimento da teoria geossistêmica e os estudos paisagísticos e ambientais. Todavia, o que se tem visto em alguns casos é a substituição do potencial da ciência geográfica por medidas de conservação orientadas para os problemas *in loco* e o não pensamento em seu complexo teórico-prático, sociedade ↔ natureza e espaço-tempo. Visando discutir esse dano, um significativo número de geógrafos e representantes de

instituições de ensino superior e do ambiente esteve na reunião dos 50 anos do Instituto Sochava de Geografia (que contou com cerca de 200 participantes) (ANTIPOV, *et al.*, 2008).

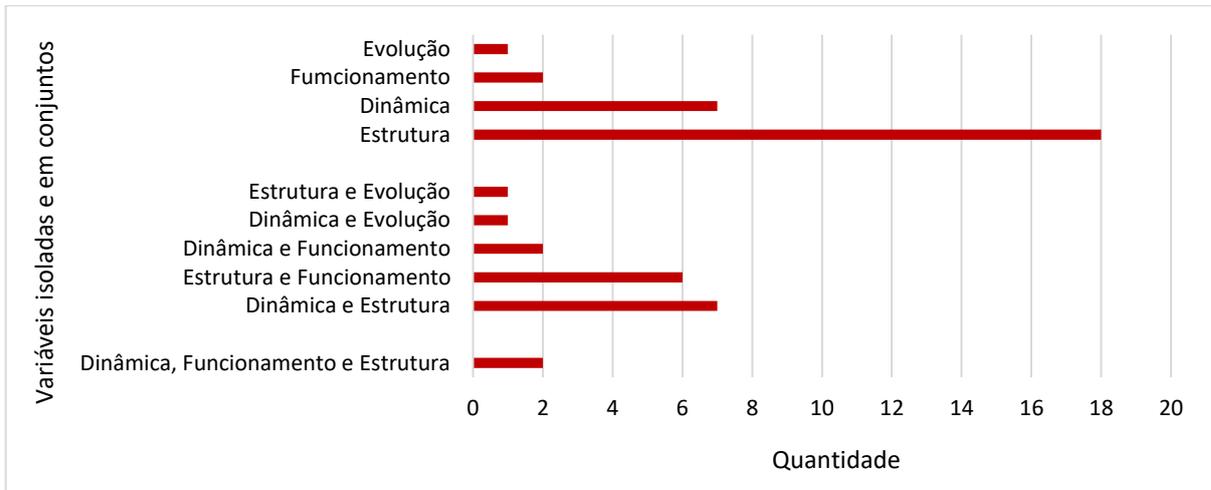
Entretanto, o geossistema ainda é um dos eixos centrais dos estudos vinculados às estações de pesquisa, conectando o legado histórico russo-soviético ao contexto científico atual. Assim, a experiência única do Instituto Sochava na investigação da natureza, reforça a importância atual e futura das estações (BAZHENOVA *et al.*, 2014), bem como a importância de novos métodos para o ordenamento territorial, permitindo, através do geossistema, pensar em linhas de investigação estratégica de médio e longo prazo. Destacam-se, ainda, os problemas regionais e globais referentes à geografia aplicada apoiada em novas visualizações sobre os métodos tradicionais de investigação geográfica, entre eles o geossistema (VLADIMIROV; SHEKHOVTSOV, 2008).

Em termos de quantidade das pesquisas teóricas em relação às aplicadas se deve a três motivos, sendo eles: 1) a ênfase do periódico na divulgação de pesquisas científicas práticas; 2) as pesquisas que discutem teoria de forma mais ampla versam com pesquisas analíticas; 3) demonstra-se não somente a aplicação de propostas metodológicas, mas o desenvolvimento de novos modos de ver e entender os geossistemas, sob novos métodos, aplicando-os em campo (a partir de uma epistemologia de campo); 4) bem como a relevância dada pelo Instituto Sochava às pesquisas de geografia aplicada em nível local e regional.

Munido dessa aludida análise, entende-se as potencialidades das pesquisas aplicadas ao geossistema como “objeto integrador da geografia física”. Assim, a partir desse conceito geográfico, possibilita-se o estudo da degradação dos recursos em um tempo-espaço específico, onde a análise teórica e prática das estruturas, funcionamentos, dinâmicas e evoluções dos complexos paisagísticos e ambientais apresenta-se essencial ao estudo geográfico articulador.

3.3.1 As variáveis de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução nas pesquisas analisadas

Os artigos aplicados (47 estudos) apresentam a possibilidade do entendimento das variáveis analisadas junto aos estudos de cunho geossistêmico (Gráfico 7). Deixa claro que a articulação entre variáveis é apresentada de forma implícita em alguns trabalhos. Contudo, ao analisar os objetivos e o delineamento da discussão de cada artigo, observou-se que os autores focam muitas vezes em um elemento específico, especialmente devido ao caráter sintético de muitos artigos analisados.

Gráfico 7 – Distribuição das variáveis analisadas

Fonte: Autor, 2017.

Há uma representatividade das pesquisas acerca da estrutura e, posteriormente, da dinâmica dos geossistemas (Gráfico 7), o que, a nosso ver, não tem sido o maior percalço ao seu desenvolvimento, ao passo que o entendimento da estrutura é a base inicial aos estudos da complexidade do ambiente a partir da teoria pesquisada.

Por meio da estrutura, possibilitou-se a compreensão da organização dos elementos funcionais e das regulações que determinam a essência, morfologia e integridade do geossistema, devendo, segundo Sochava (1977a), considerar que a modelização da estrutura variará conforme a dimensão do geossistema trabalhado e o modelo teórico-metodológico seguido. Portanto, estudar estrutura é entender que o geossistema é hierarquicamente organizado em distintas escalas, aqui analisado em seu caráter local e regional junto às estações experimentais.

Assim, a hierarquização, classificação e regionalização paisagística em distintas escalas tem sido seu principal enfoque, reafirmando a ideia de Sochava (1977a), que considerava os geossistemas como sistemas abertos e hierarquicamente organizados passíveis de classificação e mapeamento, tal debate realça o importância do conceito de “meio” do geossistema em Sochava (1978b)³⁰.

Já através da dinâmica, possibilitou-se o entendimento da sucessão de diferentes estados do geossistema em um período de tempo e em uma escala específica. Nesse âmbito, a dinâmica

³⁰ “Meio do geossistema: A unidade mais superior do geossistema, é o seu meio que é constituído por diferentes categorias. Por exemplo, o meio do geócoro elementar é o microgeócoro. As correlações análogas ocorrem entre os geossistemas de toda a fileira de geócoros. O meio do geossistema homogêneo é o geócoro, nos limites do qual se encontra. Assim, o meio da biogeocenose é o geócoro elementar, sendo o metabolismo que determina a correlação do geossistema com o seu meio (SOCHAVA, 2019, p. 146).

natural com base na ideia de ordem-desordem-organização leva os sistemas à constante totalização, tendo nas ações humanas um grande potencializador de mudança nesse sistema. Assim, “possuindo tempo próprio, os geossistemas locais acabam, por sinantropia, recebendo nova dinâmica temporal com imposições do tempo capitalista” (CAMARGO, 2008, p.123).

A união entre a dinâmica e a estrutura foi relacionada em 7 pesquisas, permitindo identificar uma direção das transformações do geossistema. Assim, pesquisas que visualizam a estrutura e/ou a dinâmica representam 76% da amostra. Já quanto à relação da estrutura com as demais variáveis, as pesquisas representam 21% da amostra, o que expressa a necessidade de entender primeiramente a estrutura do geossistema para, posteriormente, entender suas outras variáveis. Essa porcentagem pode identificar o avanço teórico-metodológico acerca dessa variável nas estações experimentais (ABALAKOV; SEDYKH, 2010; GANZEI; RAZZHIGAYEVA; RYBIN, 2010; KUZMENKO, 2011).

Essa relação entre estrutura e dinâmica já foi salientada em Sochava (1977a, p. 15), que cita a existência de um modelo dinâmico estrutural que objetiva demonstrar e analisar “as diferentes categorias dinâmicas e estados variáveis dos geossistemas”, ligado geralmente a fácies ou grupo de fácies, representando em uma determinada estrutura, uma mudança de uma suposta ordem de um “estado” variável (oscilante) para outro devido às perturbações do sistema pela relação sociedade ↔ natureza. Assim, estudar a afinidade entre estrutura e a dinâmica dos geossistemas em distintas escalas é “um dos meios para se identificar a plasticidade dos complexos naturais, essencial, em previsão, bem como para quando se quer elaborar padrões racionais de influência do homem na natureza” (SOCHAVA, 1977a, p. 32), diante da produção social do espaço, vista aqui como intencional.

Indica-se ainda que a relação entre dinâmica e funcionamento pode propiciar estudos sobre a “idade do geossistema”, que para Sochava (1978b)

É o período de existência de um determinado tipo estrutural e dinâmico. A idade de qualquer geossistema atual, se determina a partir do tempo de atuação entre seus componentes, quando se estabeleceu a atual correlação em atuação. Como regra, a medida que a categoria do geossistema é superior, também é maior sua idade. O trânsito de um escalão de idade para um outro superior, se determina pelas transformações invariantes do geossistema (SOCHAVA, 2019, p. 144-145).

Já as pesquisas que estudam o funcionamento (2 artigos) identificam um conjunto de transformações ligadas aos fluxos de matéria e energia em um determinado espaço e tempo. Apesar de cada geossistema possuir autonomia, nenhum tem seu funcionamento totalmente isolado dos geossistemas existentes ao seu redor. O que indica a existência de sistemas de

subsistemas em constantes trocas metabólicas. Por isso, nota-se nos estudos analisados a importância dada à identificação da circulação de matéria e energia em diferentes escalas. Reiterando que “a dimensão determina muitas das propriedades dos geossistemas, tendo um significado especial para se entender toda a essência das diferenças entre o geossistema planetário e seus componentes fundamentais” (SOCHAVA, 2019, p. 70). Assim, o estudo de modelos funcionais “servem à recepção, transporte, transformação e êxodo de qualquer tipo de matéria de um geossistema” (SOCHAVA, 1977a, p. 13), dando a ideia de interação de componentes, aplicados desde a década de 1970 a geossistemas elementares.

Entretanto, para Sochava (1977a, p. 14), “seus mecanismos [dos geossistemas] não foram suficientemente elaborados, já que a classificação de fácies, de acordo com o significado funcional dos geócoros, não existe”. Nessa perspectiva, a questão da inserção da poliestrutura dos geossistemas na década de 1980 permite a visualização de funcionamento e interações oscilantes, como já destacado anteriormente. No entanto, em vista dos objetivos de planejamento ambiental e paisagístico existentes nas pesquisas desenvolvidas junto ao Instituto Sochava, averigua-se uma procura pelo “*optimum*” de relações funcionais nas subunidades dos geossistemas.

As pesquisas que se concentraram no entendimento da evolução dos geossistemas são menos representativas, pois há uma maior dificuldade na apreciação do comportamento do sistema em longo prazo, mesmo ainda nas estações experimentais. Acredita-se que tal dificuldade se dê pelo desentendimento dos componentes dos sistemas mutantes ao longo do tempo. Por isso, seu uso aparece em conjunto com outras variáveis, tais como estrutura, dinâmica e funcionamento – este último é par dialético da evolução.

Essa correlação entre as variáveis supracitadas se dá por meio de caráter energético-substancial de componentes inter-relacionados em ligações múltiplas (diretas e inversas), em unidades formadas por objetos, nas quais são destacadas três formas de mudança – a dinâmica da “operação, evolução e transformação” (RODRIGUEZ; SILVA, 2013, p. 25).

Dessa forma, estudar a evolução geossistêmica permite se pensar em mecanismos de mudança do ambiente, onde determinado lugar faz parte de uma forma-conteúdo específica e que também possui uma determinada singularidade, sendo que “essa combinação será a própria evolução espaço-temporal do geossistema” (CAMARGO, 2008, p.119). Tal fato permite identificar mudanças que, se contínuas, podem modificar a essência/integralidade do geossistema devido à ruptura de seu equilíbrio homeostático, gerando um ambiente com estruturas, funcionamentos, dinâmicas e evoluções próprias – as quais recebem heranças do sistema anterior ao impacto/tensão gerado com a produção do espaço. Essa nova face do

geossistema permite visualizar um geossistema mais complexo que inevitavelmente surge da técnica que, mediante o trabalho, produz natureza híbrida? Socionatureza? Portanto, a ideia de natureza pode/deve ultrapassar a concepção de sistema físico-biológico da Terra, relacionado à ciclos interdependentes que indicam eterna unidade das coisas³¹.

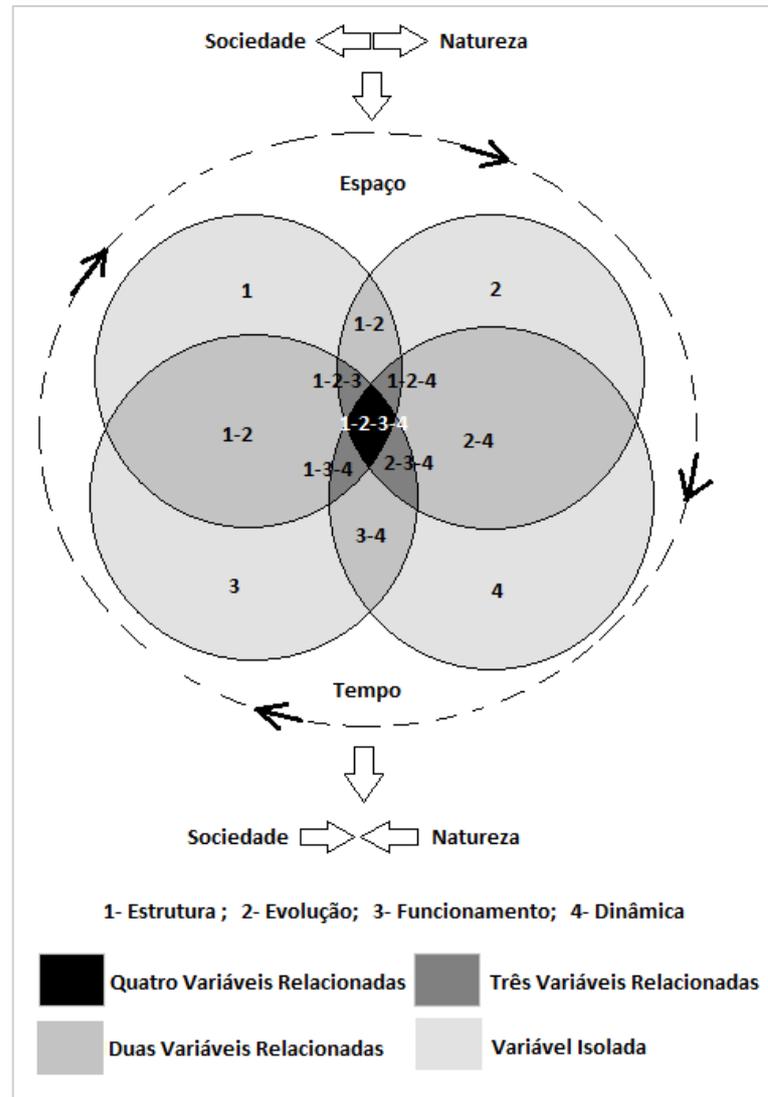
Assim, o estudo do geossistema aplicado em estações experimentais faz sentido a partir “do todo”, “das partes” e “da inter-relação” das variáveis estudadas. Desse modo, as partes devem ser entendidas em sua integralidade. “Por outro lado, não é possível compreender totalmente esse todo se não entendermos quais são suas partes e como elas se inter-relacionam” (MATTOS; PEREZ FILHO, 2004, p. 12), por isso que se cogita a aplicação das variáveis isoladamente, especialmente da estrutura. Dessa forma, ao conhecer e compreender as leis que fundamentam o geossistema em sua complexidade, não separado da intencionalidade da produção do espaço que se encontra disposto no círculo do espaço-tempo e na produção da sociedade ↔ natureza, cria-se um esquema representativo da conexão das variáveis pesquisadas (Figura 21).

Pensar cada variável isoladamente ou em seu conjunto permite teorizar e aplicar as pesquisas sobre a temática, sejam elas na Rússia ou no Brasil – uma perspectiva mais complexa de geossistema, que observa a união das variáveis supracitadas, mas que também começa de uma outra forma, menos linear, de entendimento da sociedade ↔ natureza. Assim, ao se entender a centralidade da relação das variáveis abordadas, tomadas em conjunto, observa-se a possibilidade de enxergar suas matrizes teóricas e analíticas e entender o delineamento do uso do geossistema na Rússia.

Possibilita-se, também, pensar em cenários para a aplicação do mesmo ao debate sociedade ↔ natureza no Brasil, ao passo que pouco se reconhece do legado dessa escola de geografia ao desenvolvimento do geossistema, não só enquanto forma de ver o conjunto, mas sobretudo como uma proposição realista de se entender a aplicação direta das variáveis de estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução aos estudos paisagísticos e ambientais na geografia.

³¹ O debate sobre a natureza e o conceito de socionatureza será discutido ao final da tese, a partir do debate sobre o geossistema complexo.

Figura 21 – Conexões da estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução do geossistema disposto no “giro” do tempo-espço e aplicado ao debate dialético sociedade ↔ natureza



Fonte: Autor, 2016.

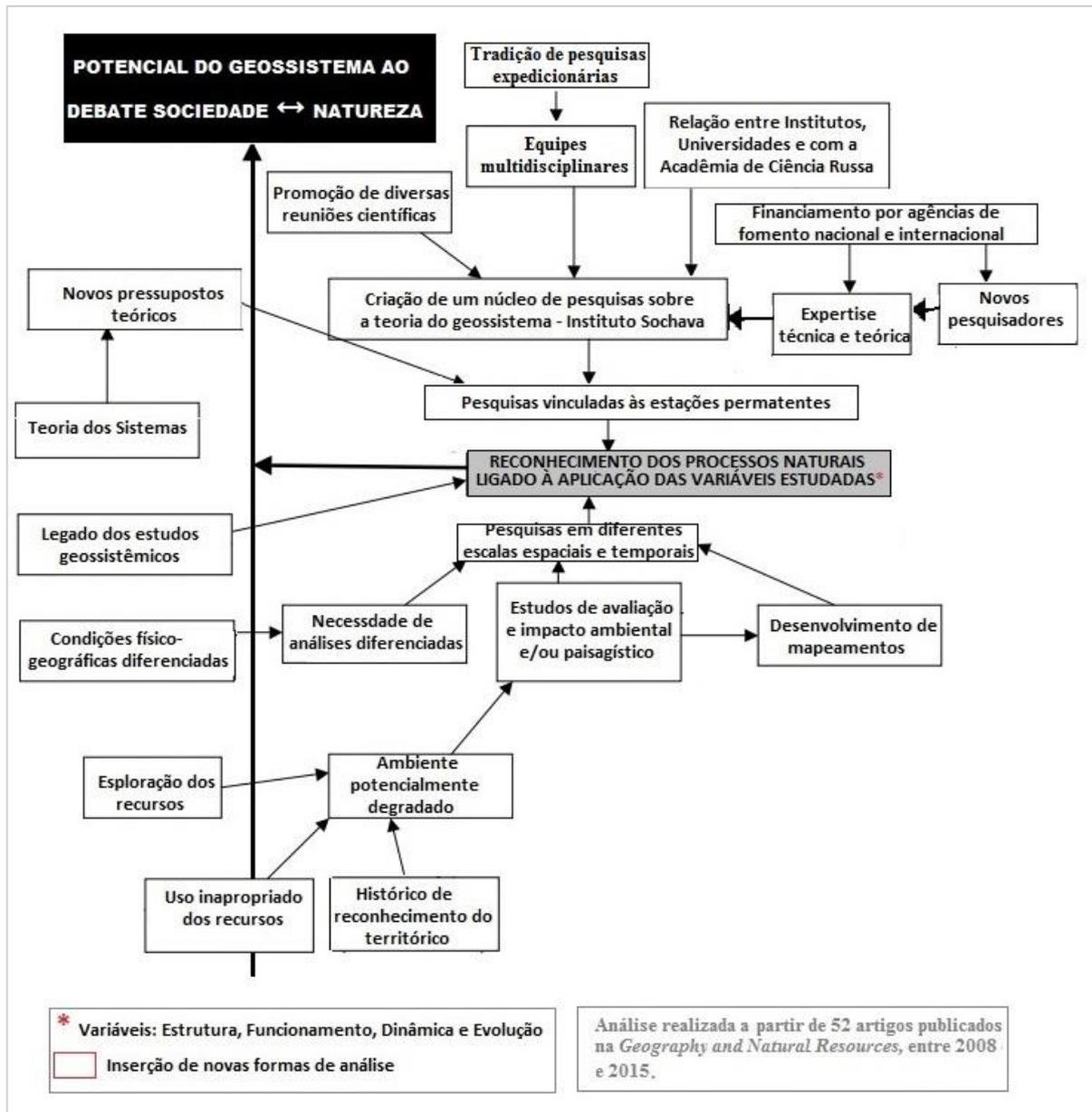
Para isso, destacam-se causas a partir da sexta ordem de grandeza, segundo a metodologia do *Causal Mapping*, como apontado nos procedimentos metodológicos da pesquisa, objetivando seu uso junto ao planejamento ambiental de interface, como melhor destacado nos próximos capítulos.

3.3.2 Debate geossistêmico entre sociedade ↔ natureza a partir do mapa causal

A partir da aplicação do mapa causal, na análise dos artigos da Revista *Geography and Natural Resources* (Figura 22), identificaram-se causas dispostas até a sexta ordem de influência, onde o efeito avistado é o potencial de uso do geossistema para o debate sociedade

↔ natureza, apreciadas na pesquisa como categorias indissociáveis, portanto profícua ao debate do planejamento ambiental de interface.

Figura 22 – O geossistema no debate sociedade ↔ natureza a partir do mapa causal



Fonte: Autor, 2016.

A sua principal causa (primeira ordem) é o reconhecimento dos processos naturais em sua complexidade, os quais inter-relacionam-se às variáveis estudadas. Todavia, as quatro causas de segunda ordem indicam: a relevância de novos pressupostos científicos ligados à Teoria Geral dos Sistemas; a proeminência dos legados teóricos da ciência da paisagem e dos geossistemas de Sochava e Isachenko; o reconhecimento de distintas escalas espaciais e

temporais dos processos da natureza; o destaque das estações experimentais vinculadas ao Instituto Sochava de Geografia. Todas essas causas salvaguardam e, ao mesmo tempo, fomentam as pesquisas geossistêmicas da região siberiana.

Apesar dos avanços realizados junto às estações experimentais a partir de uma expertise teórico-metodológica sobre o tema e a continuidade de pesquisadores envolvidos com a temática, avista-se que a sociedade é ainda relacionada nos estudos desenvolvidos enquanto “impacto antropogênico” ao meio – fator externo a natureza?! Dessa forma, pensar o geossistema em bases de dialética e indissociabilidade do natural e do social/cultural pode suprir suas deficiências do que autores como Bertrand (1978) vêm citar como a dificuldade de “socializar e antropizar” o geossistema.

Acredita-se que a principal causa dos descaminhos de uso avistados nas pesquisas geossistêmicas no Brasil ocorra devido ao desconhecimento do potencial teórico-metodológico russo-soviético, demonstrado nos tópicos anteriores, bem como à inexistência de institutos de pesquisa, estações experimentais e grupos interdisciplinares enfocados no estudo da temática, como demonstrado no mapa causal.

É claro que o debate promovido pelos russo-soviéticos sobre geossistemas refere-se aos estudos de áreas naturais (modificadas pelo trabalho social ou não), mas o âmbito desse debate não é excluir essa perspectiva de raciocínio firmada por esta escola, uma vez que foi importante em um contexto de Rússia e de um período de expansão soviética. O que se quer aqui é incorporar outras variáveis, outras formas de se entender a natureza, não apenas enquanto palco, mas enquanto uma extensão da sociedade.

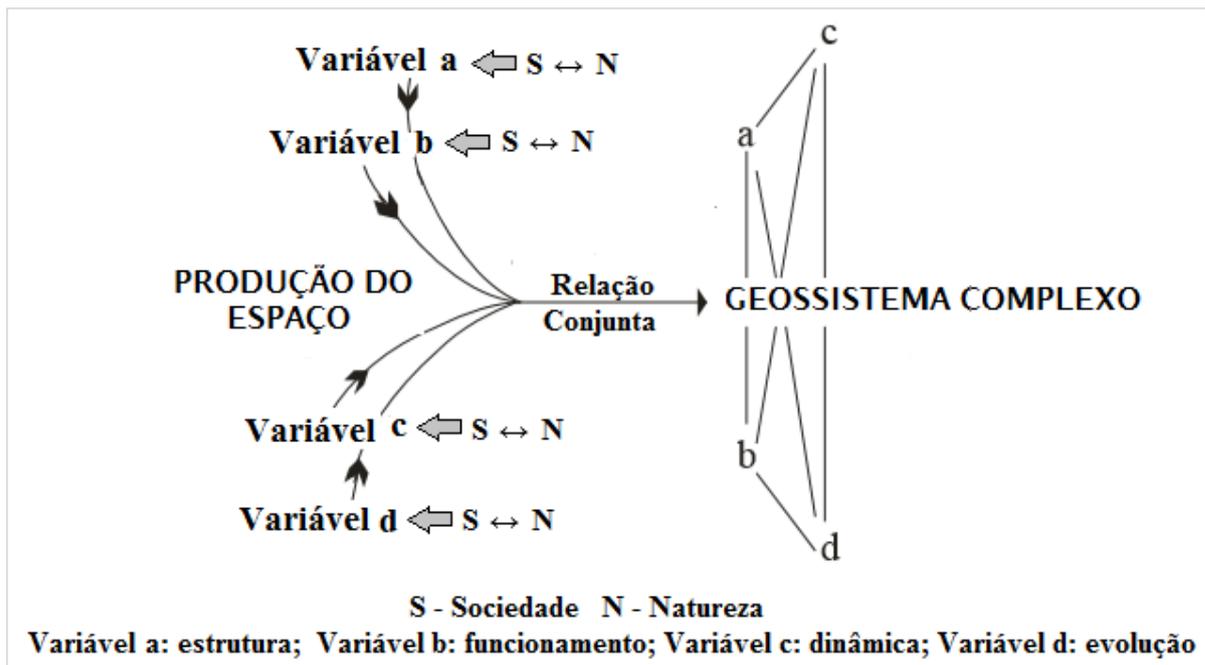
Porém, os primeiros encontros entre a produção brasileira e a russo-soviética pode surgir com um maior conhecimento dos pressupostos sistêmicos na análise do ambiente e sua aplicação do debate do planejamento ambiental de interface. Assim, considera-se que o complexo ambiental atual não tem como dissociar a sociedade da natureza, dado que a produção do espaço influencia em distintos fatores formadores da concepção teórica do geossistema enquanto conjunto de componentes inter-relacionados de um determinado ambiente onde sua delimitação encontra-se circunscrita em um determinado tempo e espaço, com particularidades de produção do espaço.

Desse modo, permite-se uma relação e análise sistêmica dos componentes formadores do geossistema³² e sua relação com a produção intencional do espaço (Figura 23). Portanto,

³² “Componentes do geossistema: São os tipos particulares de matéria (água, solo, vegetação, população animal e outros), que constituem corpos histórico-naturais. Cada componente se caracteriza por sua própria forma de movimento da matéria. Em relação com a forma geográfica de movimento da matéria, são geralmente menos

coloca-se o geossistema enquanto um conceito complexo que não dissocia sociedade ↔ natureza, não só de forma teórica, como o modelo de Bertrand (1968), mas de forma prática, quando avista-se a sociedade ↔ natureza por meio da relação em pesquisas experimentais da estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução dos geossistemas em um dado contexto, político, econômico, social e ideológico.

Figura 23 – Geossistema e produção do espaço



Fonte: Formulado com base em Reis Júnior (2007).

Isto explica a necessidade de ressignificar conceitos transportados de realidades distintas. Para rever/reinterpretar o conceito de geossistema, é necessário, portanto, não esquecer os legados teórico-metodológicos, bem como evidenciar os pontos de embate e a herança dessa dialética sociedade ↔ natureza disposta no tempo-espaço. Com isso, é possível aplicar e utilizar todo esse arcabouço teórico-metodológico à uma relação sociedade ↔ natureza, a um ambiente científico diferenciado, a uma geografia que, além de ser aplicada, seja também sensível ao debate epistemológico e filosófico que entenda a lógica contraditória de dominação da natureza e de sua separação da sociedade.

complexos, e muitas vezes formas inferiores ou derivadas. O componente do geossistema de uma ou outra forma é autônomo, e pode ter sua própria idade. Como exemplo se destacam algumas formas antigas de relevo que subsidiam uma diversidade de solos e de vegetação, geralmente de formação mais recente” (RODRIGUEZ; SILVA, 2019, p. 135).

3.4 Considerações sobre o capítulo

Avistou-se a relevância do Instituto Sochava de Geografia e de suas estações experimentais de pesquisa, bem como a importância da relação entre passado-presente no que diz respeito ao arcabouço teórico-metodológico gerado com as pesquisas que analisam a paisagem e o ambiente, essenciais aos estudos geossistêmicos na geografia atual.

Ao se estudar a estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução do geossistema, compreende-se variáveis dispostas no tempo e no espaço e, assim, no âmago do uso contraditória do espaço geográfico, pois indicam processos de ordem “socioambiental” (MENDONÇA, 2001), uma vez que a modificação da natureza se dá pelo trabalho no curso da história – o hoje é uma herança e o devir é uma possibilidade. Essa perspectiva aqui tratada permite a diminuição das ideias de hostilidade da natureza em relação à(s) cultura(s), o que sempre justificou sua “dominação”, bem como diferentes interpretações do vasto arcabouço integrativo provindo da Rússia e da antiga União Soviética.

É necessário compreender primeiramente os caminhos, hora paralelos, hora divergentes, do estudo da paisagem e do ambiente na Rússia em relação ao Brasil a partir do uso do geossistema. Observa-se que o estudo dessa teoria, tratada na tese como conceito, é extremamente relevante desde a antiga URSS até a atual Rússia. Indica-se, talvez, uma geografia pautada em uma “epistemologia de terreno”, desenvolvida no mundo real, enfim, no campo. Por este motivo, a geografia desenvolvida pelos russos da região siberiana, da escola dos geossistemas, foi desenvolvida na linha tênue entre a teoria e a prática analítica, esta última com maior ênfase; fato também visto no próximo capítulo com a discussão acerca da epistemologia de campo essencial ao estudo da trajetória epistemológica de Georges Bertrand.

O geossistema é, por isso, um grande legado que merece ser estudado e aplicado, uma vez que esse conceito, também entendido como teoria e método pode ser considerado a maior conquista do pensamento geográfico russo (ISACHENKO, 1971), especialmente em relação à pesquisa paisagística e ambiental, constituindo-se o núcleo atual da pesquisa geográfica relacionada ao estudo natureza na Rússia (SEMENOV; SNYTKO, 2013). Destaca-se, portanto, como uma importante via de investigação geográfica.

No entanto, os pressupostos teórico-metodológicos dos geossistemas ao serem indicados para o Brasil, apresentam caminhos opostos aos avistados na Rússia e na antiga URSS, uma vez que: há o desconhecimento de inúmeros pressupostos trazidos pela TGS e da perspectiva “geossistêmica oriental/soviética”; existe a necessidade de equipes multidisciplinares de especialistas no tema; necessidade de reconhecimento de variáveis

ambientais em diferentes escalas espaciais e temporais; uso do geossistema apenas como uma unidade da paisagem delimitada entre os níveis regional e local, dado o reconhecimento insuficiente do tema; prioridades científicas e governamentais que não abarcavam o estudo ambiental de longo prazo; falta de investimentos em estações, institutos e grupos de pesquisa que discutam diretamente a aplicação dessa teoria a distintas áreas no Brasil, algo que será debatido nos capítulos posteriores.

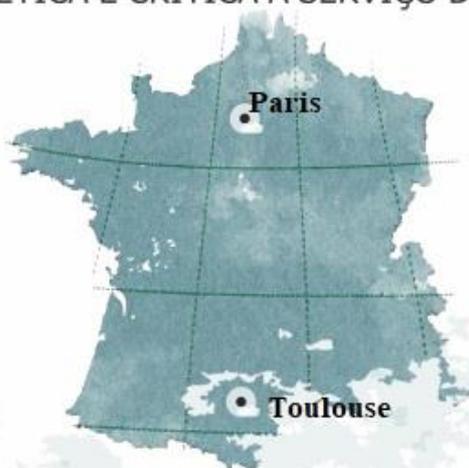
Portanto, devido à sua organização institucional, a geografia brasileira “configura atualmente uma situação que não favorece o desenvolvimento da teoria dos geossistemas no país, carecendo de um novo rumo epistemológico-curricular” (CAVALCANTI, 2013, p. 187), bem como o reconhecimento das trajetórias do que foi até então realizado sobre o tema. Isto tem comprometido o reconhecimento do complexo paisagístico e ambiental brasileiro com base teórica geossistêmica, pois tem colocado o geossistema, por vezes, apenas como uma síntese dos elementos naturais. Apesar das inúmeras tentativas e dos avanços observados (especialmente nos últimos 20 anos) e de um crescente debate social e crítico no bojo da geografia física brasileira, essa teoria ainda encontra-se em construção. Portanto, carece-se de estudos mais detalhados que relacionem a estrutura, o funcionamento, a dinâmica e a evolução dos processos da natureza ↔ sociedade com o uso dessa teoria. Indica-se, também, a necessidade de as pesquisas geossistêmicas pautarem-se em uma conceituação menos cartesiana e exploratória da natureza, uma vez que, ao modificar a natureza, a sociedade modifica a si própria, como já ensinado por Porto-Gonçalves (2010 [1989]).

TRAJETÓRIA EPISTEMOLÓGICA E PERÍODOS NA OBRA DE GEORGES BERTRAND:

PESQUISA DIALÉTICA E CRÍTICA À SERVIÇO DA GEOGRAFIA INTEGRAL



Georges Bertrand
1935 -



4 TRAJETÓRIA EPISTEMOLÓGICA E PERÍODOS NA OBRA DE GEORGES BERTRAND: PESQUISA DIALÉTICA E CRÍTICA À SERVIÇO DA GEOGRAFIA INTEGRAL

Nada era mais familiar ao geógrafo que o mosaico mutante das paisagens da terra. Nada era mais estranho ao método geográfico que a análise global dessas mesmas paisagens... Analisar uma paisagem é colocar um problema de método. Antes de qualquer coisa, é preciso elaborar a ferramenta de trabalho.
Georges Bertrand, Tese Doutoral de Estado, preparada entre 1960 e 1967 e defendida em 1974; tradução nossa.

Devido ao embate e à crítica realizada pelo geógrafo Georges Bertrand à geografia regional francesa, na década de 1960, e ao próprio descontentamento do autor desta tese com a postura dos adeptos da “geografia física” brasileira em relação ao uso de abordagens integradoras, como é o caso do conceito de geossistema, decidiu-se desenvolver este capítulo 4. Apresenta-se, assim, a importância não apenas da trajetória de um dos mais importantes e renomados autores da ciência geográfica francesa no Brasil, ainda vivo, mas também, a possibilidade de entender como essa trajetória é fecunda para o desenvolvimento da pesquisa geossistêmica nacional, visto que ele é o autor mais citado em pesquisas acerca da temática no Brasil.

O estudo ratifica, ainda, que a utilização de perspectivas conceituais pensadas para realidades e tempos particulares não permite suprir o potencial explicativo desejado de um conceito que almeja em sua essência ser integrador, caso se queira utilizá-lo para o estudo geográfico do ambiente integral. Por isso, é necessário fazer evoluir, ir além das amarras que ainda prendem os pesquisadores ao geossistema criado para a década de 1960 na antiga União Soviética e, sobretudo, ao conceito ressignificado na França nessa mesma década. Tais conceitos são entendidos aqui como epígrafes iguais de finalidades distintas, pois essas realidades se diferem, e muito, entre si e do que é necessitado para o Brasil atual. Assim, o geossistema permitiu criar hipóteses, problemas e soluções, interpretando e dialogando com a realidade pesquisada.

Nesse âmbito, visando suprir essa carência de informações sobre a evolução epistemológica de Georges Bertrand, objetivou-se, de forma geral, realizar uma periodização dos estudos do autor, destacando as rupturas em seu pensamento, permitindo analisar sociedade(s) e natureza(s) distinta(s) no decorrer de sua obra, dividida em: (1) a paisagem pela via da natureza (1959-1967); (2) a paisagem entre a natureza e a sociedade (1968-1977); (3) a

paisagem pelas vias da sociedade/cultura/natureza (1978-2002) e (4) o retorno da centralidade da dimensão paisagística (2003-atual).

Com isso, o capítulo 4 ratifica a importância do autor não só quanto ao uso do geossistema, mas também, e sobretudo, à pesquisa paisagística e ambiental na geografia. Tal prática fomenta o reconhecimento do arcabouço científico de Bertrand, pois entende como é sua concepção de natureza, algo pouco reconhecido em sua plenitude no Brasil e que favorece o debate articulador e complexo na ciência geográfica.

A partir da distinção e da relação desses períodos supracitados, importantes ao entendimento da trajetória epistemológica do autor, almeja-se averiguar a possibilidade de caminhos distintos entre a geografia brasileira e suas relações com a geografia francesa, visando demonstrar rumos díspares da pesquisa geossistêmica criada para o ambiente geográfico francês; entender as principais aproximações e distanciamentos entre a geografia russo-soviética e a produção geossistêmica de Bertrand; entender os diferentes embates realizados por Bertrand acerca da relação sociedade ↔ natureza, a partir dos seus “tempos”, favorecendo uma análise dialético-sistêmica do geossistema; entender a relação entre suas perspectivas de natureza, de geossistema e de áreas nas quais suas pesquisas mais se concentraram, visando entender sua trajetória teórico-metodológica e epistemológica.

Assim, o debate realizado é norteado por uma série de reflexões/perguntas, são elas: quais são as vantagens da análise sistêmica e da teoria do geossistema nos estudos sobre a relação sociedade ↔ natureza na geografia? É importante ter em conta as condições históricas, culturais, políticas e sociais em que apareceram os pressupostos geossistêmicos? É necessário entender a ressignificação de conceitos transportados de realidades distintas? Estas reflexões/perguntas são respondidas de modo interconectado neste capítulo.

4.1 A obra de Georges Bertrand, apontamentos de/para uma geografia desconhecida?

Esta seção é dividida em quatro partes que se somam ao reconhecimento de uma geografia desconhecida de Georges Bertrand. A primeira parte busca apresentar, por meio de uma biografia básica, a importância do autor na criação e divulgação científica geográfica, especialmente a relacionada ao “conceito” de paisagem, ambiente, geossistema e território (em menor ênfase). A segunda parte visa demonstrar uma relação entre sua obra e a pesquisa geossistêmica russo-soviética, demonstrando as semelhanças e diferentes entre ambas, indicando um quadro demonstrativo de termos importantes à pesquisa geossistêmica. Na parte três, é criado um estado da arte de suas pesquisas a partir da leitura de sua obra, subsidiando a

análise de diferentes períodos em sua trajetória. Por fim, a quarta apresenta uma síntese que destaca algumas tendências da pesquisa bertrandiana, importante ao desenvolvimento do uso do geossistema em suas conexões com a paisagem e com o ambiente.

4.1.1 Notas biográficas da caminhada profissional de Georges Bertrand

Georges Bertrand (Figura 24) é um geógrafo que inicia sua carreira internacional ainda jovem, especialmente a partir da publicação do artigo de Bertrand (1968).

Figura 24 – Georges Bertrand, professor emérito da Université Toulouse II - Le Mirail (primeira fotografia), com equipe de pesquisadores de madrileños em trabalho de campo (segunda fotografia)



Fonte: Bertrand (2010).

Todavia, essa inserção é vista de forma conflituosa, pois vive em uma época de transição do saber-fazer científico em todos os ramos disciplinares, onde a chamada “revolução de maio” ou “primavera de 1968” consolida caminhos já trilhados desde o início da década. Essa “revolução”, no caso do autor, foi menos política que cultural, e muito menos cultural que científica. Consistiu, para Bertrand (2010, p. 18; tradução nossa), sobretudo, “em uma nova prática, tanto na investigação como na pedagogia e no trabalho de campo, e ainda de uma abertura teórica” e, assim como outros, assume sua posição de intelectual e cientista frente aos novos desafios da geografia na fronteira do conhecimento ao enfatizar a necessidade da perspectiva “interdisciplinar” e “trans profissional”, no sentido *lato* do termo.

Nesse cenário, Reis Junior (2007b), ao ler a obra de Bertrand (1978), cita que essa perspectiva interdisciplinar favorecida pela dialética beneficia a explicação de uma geografia física ainda muito analítica vivida na década de 1960, que teve como grande relevância a

geomorfologia; mas, em contrapartida, presenciou-se um subcampo biogeográfico pouco explorado e valorizado, mesmo que a variável florística fosse vista como indicadora de processos no ambiente natural. Discorrer sobre esses pontos possibilitou ao autor vislumbrar soluções para as carências separatistas entre sociedade ↔ natureza. Desse modo, pensar a não-reflexão da geografia regional, fortemente descritiva e determinista, é para Bertrand (1978) o ponto chave da criação de uma geografia física global/integral.

Todavia, pela defesa dessas perspectivas, o autor, nascido em 1935 na comuna francesa de Castres, capital do departamento de Tarn, terra do famoso político socialista Jean Jaurès, tem uma carreira conflituosa devido aos constantes embates acerca do saber-fazer geográfico francês, o qual, por meio de sua obra, permite que os geógrafos brasileiros pensem em uma análise geográfica integral, tão necessária ao entendimento do social como parte da natureza, posto que ocorrem indissociavelmente.

Bertrand (2010) cita que seu encontro com a geografia universitária se dá entre 1954 e 1959, onde, como outros estudantes, se viu cativado pela geomorfologia, dado o seu rigor, seus métodos e a eficiência das suas técnicas e de seus conceitos, especialmente pelo “sistema de erosão” (de André Cholley e das influências de Jean Tricart). Observa-se, ainda, sua ligação com o trabalho de campo, que se tornaria o principal meio de criação científica de Bertrand. Para ele (ibid., 2010), o biológico era visto de modo descuidado por essa geomorfologia reinante, enfatizando uma hipertrofia da própria geografia física nas décadas de 1950 e 1960, necessitando, assim, encontrar novos caminhos, novos métodos de explicação da realidade complexa.

Assim, a partir de material encontrado em “*ARCHI'TOUL: Archives numérisées de chercheurs*” de Toulouse, avistam-se alguns pontos relevantes de sua obra, tais como sua “*agregación*” em 1959, que é um concurso para seleção de professores para o nível médio, o que o tornaria professor do “*Pierre de Fermat High School*” em Toulouse.

Já na década de 1960, torna-se assistente de Geografia na Faculdade de Letras e Ciências Humanas de Toulouse, deixando claro já nesse período sua insistente análise do conjunto e a ruptura com moldes geográficos regionais com a união entre campos disciplinares. Entretanto, já com reconhecimento internacional, o professor defende sua Tese Doutoral de Estado, redigida entre 1960 e 1967 e defendida em 1974, intitulada “*Essai sur la Systématique du Paysage: les montagnes cantabriques centrales*”, tornando-se quatro anos mais tarde “*Professeur des Universités*”.

Ainda em 1974, desenvolve assessoria técnica e se torna fundador e diretor do Centro para Promoção de Pesquisa Científica (CPRS) locado na mesma Universidade. Também nesta

década (1979), Bertrand se torna fundador e co-diretor do Centro Regional de Informação sobre os Pirineus, realizando em grupo interdisciplinar estudos sobre planejamento e desenvolvimento regional da área. No que tange cargos administrativos relevantes, apresenta-se o desenvolvido entre 1975 e 1978, enquanto esteve na direção do Instituto Geográfico Daniel Faucher (Geografia, *l'université Toulouse II - Le Mirail*), e anos mais tarde, entre 1986 e 1991, Bertrand chega à presidente da *l'université Toulouse II - Le Mirail*.

Nesse âmbito, cita-se também as contribuições:

[...] no domínio das políticas territoriais (animador da prospectiva para DATAR, Conselheiro e Expert do Conselho Econômico e Social do Médio-Pirineus), é o retorno sobre o terreno da pesquisa e da motivação científica interdisciplinares: Presidente do Comitê de Programa do PIREVS do CNRS (Programa Interdisciplinar de Pesquisa sobre o Meio Ambiente, Vida e Sociedade); Presidente do Conselho Científico do Programa 'Paysage et Évaluation des Politiques Publiques' do MATE (Ministério de Aménagement do Território e do M. Ambiente) (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 305).

Como notórias atividades científicas, mas também administrativas, observa-se, em 1972, seu empenho enquanto fundador e diretor (1972-1978) do *Centre Interdisciplinaire de recherche sur les Milieux naturels et l'Aménagement rural* (CIMA), espólio da “revolução interdisciplinar” de 1968, mais tarde conhecido por GEODE (*Géographie De l'Environnement*), unidade mista de pesquisa associada ao *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS). Este grupo, que funciona até hoje, indica quatro grandes pilares de estudo: a “paisagem”, o “geossistema”, o “tempo, história e dinâmicas do meio ambiente” e a “gestão de ambientes e territórios”, expostos em outras subdivisões funcionais devido à sua abrangência, tendo destaque a perspectiva temporal do geossistema (REIS JUNIOR, 2007c).

Já em 1986, desenvolve importante projeto intitulado “*Maison de la Recherche en Sciences Humaines et Sociales*”, destacando-se ainda enquanto conselheiro científico de projetos que visavam o desenvolvimento regional e nacional, algo notado durante toda a década de 1980. Destaca-se, também, em 1992, sua inserção como membro do laboratório de pesquisa didática da “*IUFM Midi-Pyrénées*”, estabelecendo o “*Institut Toulousain du Paysage*”, reconhecido internacionalmente, onde também foi diretor. Outro projeto de cunho interdisciplinar coordenado por Bertrand é o Observatório de Mudanças Ecológicas e Sociais de Mérida junto à Universidade dos Andes em Mérida (Venezuela), impulsionando o reconhecimento das paisagens da área.

Por essa *expertise* teórica, foi convidado para missões em distintas partes do mundo, tais como a Espanha, onde, depois da França, é o lugar mais estudado pelo autor, como visto em

Bertrand (2010), devido ao grande contato territorial e sua dinâmica de conjunto, com destaque às Montanhas Cantábricas. Também estudou grandes montanhas, como o Himalaia do Nepal, Andes do Peru, Colômbia, Equador e Venezuela, desenvolvendo importantes pesquisas acerca da dinâmica e modelos ecológicos do espaço montanhês. Outros países que entram no vasto grupo de expedições são: Marrocos, Brasil, Portugal, Polônia, Tchecoslováquia e Japão.

Diante desse vasto conhecimento, pode atuar expressivamente como Diretor de Publicação da Pesquisa dos Pirineus em 1980 e do comitê de redação da *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, *L'Espace Géographique*, *Mappemonde*, *Hérodote*, *Revista Catalana de Geografia* e das Edições Regionais da CNRS (Figura 25).

Figura 25 – Revistas das quais Georges Bertrand participou do comitê de redação



Fonte: Autor, 2017.

Não menos importante, destacou-se como orientador de grandes teses, como a de Philippe Valette, 2002, Laurent Lelli, 2000, Marina Frolova, 2000, Véronique Izard, 1999, Françoise Alcaraz, 1999, Philippe Béringuier, 1994, Robert Sourp, 1993, Jérôme Bonhôte, 1993, Gérard Briane, 1993, Jean-Marc Antoine, 1992, Valérie Andrieu, 1991, Christine Vergnolle, 1988, Jean-Pierre Pugliesi, 1988, Dominique Marty e Nicole Videau, 1987, Bernard Delcaillau, 1986 – todas com forte cunho dinâmico e integrador da sociedade ↔ natureza, bem como norteadas pela análise da paisagem, do geossistema e do ordenamento ambiental dos territórios sob a influência da geografia física global.

Por essa extensa carreira, tem em sua trajetória diversas honrarias, entre elas: “Cavaleiro da Ordem do Mérito”, “Comandante das Palmas Acadêmicas”, “Medalha de Ouro da cidade de Toulouse” e, por último, a expressiva Medalha de Prata da CNRS de 1992, está adquirida pelo seu reconhecimento na renovação da geografia física francesa e por sua perspectiva geográfica integradora, perspectiva que ultrapassa a geografia e atinge diversas ciências ou campos disciplinares que almejam analisar o ambiente em sua integralidade.

Chegando ao ano de 1999, tem-se sua aposentadoria, fato que não prejudicou suas pesquisas e publicações, as quais tiveram crescimento exponencial, com destaque a partir dos anos 2000 com o livro “*Une géographie traversière: l’environnement à travers territoires et temporalités*”, o qual transcreve suas trajetórias e insere de forma contundente o sistema Geossistema-Território-Paisagem em outros países (BERTRAND; BERTRAND, 2002).

4.1.2 Os encontros e desencontros de Georges Bertrand com os geossistemas russo-soviéticos: estudos de epígrafes iguais, mas de finalidades distintas?

*Eles não sabiam onde estavam, eles não sabiam aonde iriam e, no entanto, eles discutiam incansavelmente o itinerário.
Georges Bertrand e Claude Bertrand, 2002; tradução nossa*

Acredita-se que, apesar de epígrafes iguais, os conteúdos, terminologias e finalidades das perspectivas russo-soviética e francesa de geossistema devem ser entendidas diferentemente, apesar de fazerem parte de um mesmo movimento, segundo Beroutchachvili e Bertrand (1978), o qual promove, a partir do paradigma sistêmico, um profundo corte epistemológico na análise geográfica setorizada devido às novas problemáticas, teorias, objetos e metodologias próprias. Todavia, segundo Monteiro (1996), são exemplos de convergência, pois evidenciam a mesma necessidade (análise do conjunto) em geografias e locais distintos, fatores esses capazes de suscitar resultados parecidos. Nesse cenário, esse tópico objetiva demonstrar uma ponte entre essas duas maneiras de ver o geossistema.

Sabe-se que o conceito chega ao Brasil a partir da tradução do artigo de Bertrand (1968) pela professora Olga Cruz da Universidade de São Paulo (USP), em 1971, e a partir da tradução dos artigos de Viktor Sochava pelo professor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, também da USP, em 1977 e 1978, que recebe os manuscritos diretamente do autor, após voltar do 24º Congresso da União Geográfica Internacional (UGI) ocorrido na Rússia (MONTEIRO, 2000).

Os geossistemas soviéticos são apresentados através de princípios de hierarquia estrutural dividida em ordem dimensional, entendidas pelos naturalistas como axiomas (verdade absoluta), onde se destacam os níveis planetário, regional e topológico, divididos entre geômeros e geócoros em relação de interdependência (Figura 26).

Figura 26 – Divisão Taxonômica dos Geossistemas

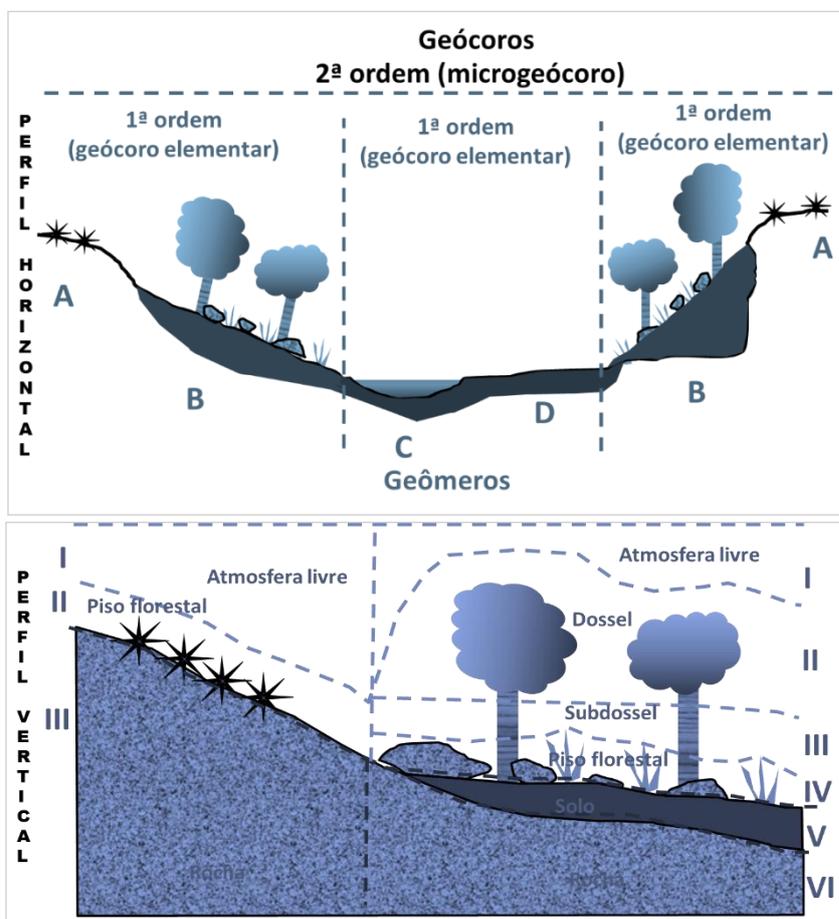
Fileira de Geómeros	Ordem Dimensional	Fileira dos Geócoros	
Perspectivas dos Tipos de Meio Natural	Planetária	Zona Físico-geográfica	
Tipos de Meio Natural		Grupo de Regiões Físico Geográficas	
Classe dos Geomas		Subcontinentes	
Grupo dos Geomas	Regional	Regiões Físico-Geográficas	
Subgrupos dos Geomas		Com Latitudes Zonais	Com Zoneamento Vertical
		Subzona Natural	Província
Geomas		Macrogeócoro (Distrito)	
Classe dos Fácies	Topológica (local)	Topogeócoro	
Grupo dos Fácies		Mesogeócoro	
Fácies		Microgeócoro	
Áreas Homogêneas elementares (Biogeocenoses)		Áreas Elementares Diversificadas	

Fonte: Adaptado de Sochava, 1978.

Para Sochava (1978), nas áreas homogêneas, ocorrem as biogeocenoses (geômeros elementares), sendo estes os pontos de partida para a classificação dos geossistemas, bem como das áreas diferenciadas (geócoros elementares) que asseguram um mínimo de ligações para a existência dos geossistemas.

Visando exemplificar o que são geômeros e geócoros, utiliza-se aqui a representação de Cavalcanti (2014) (Figura 27), que demonstra a diferenciação de quatro geômeros (A, B, C e D) e sua associação em geócoros de primeira ordem e um microgeócoro de segunda ordem (perfil horizontal), bem como diferentes substratos em dois geômeros (um mais simples e outro mais complexo (perfil vertical)). Apesar da diferenciação e da independência entre geômeros e geócoros, as duas classes podem sim evidenciar interdependências, pois a união flexível entre elas contribui de maneira espontânea e não previsível na formação de novos mosaicos paisagísticos, como é o caso da união de microgeócoros.

Figura 27 – Diferenciação entre geômeros e geócoros em um perfil (perfil horizontal) e diferença de substratos em dois geômeros (perfil vertical)



Fonte: Adaptado de Cavalcanti, 2014.

A esse respeito, ressalta-se que “toda a categoria dimensional de geossistema (topológica, regional e planetária) possui suas próprias escalas e peculiaridades qualitativas da organização geográfica” (PENTEADO, 1980, p. 160). Esses níveis hierárquicos referem-se não só aos subsistemas físicos, mas também à questão escalar – temporal e espacial –, onde a sociedade e a natureza se aproximam e se distanciam, em um jogo dialético constante (NEVES *et al.*, 2014).

Sob o viés de análise da geografia francesa, Tricart (1982) realiza sérias críticas às conceituações de geossistema de Sochava (1977, 1978). Essas críticas se baseiam, especialmente, na necessidade de exemplos mais precisos e dialéticos sobre sua aplicação e menos orais e incertos. No entanto, essas críticas pouco se justificam, especialmente pela ampla aplicação junto às estações experimentais russo-soviéticas e pela aplicabilidade dos pressupostos geossistêmicos ao planejamento ambiental e paisagístico em distintas escalas e em diferentes territórios; Um exemplo disso é a avaliação do comportamento do geossistema

em curto, médio e longo prazo, ou por ser uma “proposição realista acerca da estrutura, dinâmica e evolução de áreas naturais derivadas das relações entre os componentes da natureza” (CAVALCANTI; CORRÊA, 2016, p. 23).

Para os autores supracitados, essas críticas, até certo ponto rasas, partem de dois pontos: a larga divulgação do texto de Bertrand (1968) e a não compreensão e diferenciação do que é trabalhado por Sochava, especialmente pela falta de pesquisas em português. Avista-se, ainda, a ênfase da estrutura científica de base francesa que impera no Brasil, o que, de certo, influencia na forma de fazer e ser geográfico no país.

Bertrand (1968), também insatisfeito com os pressupostos geossistêmicos de Sochava (1962), cita a combinação entre o potencial ecológico (clima, hidrologia, geomorfologia) com a exploração biológica (vegetação, solo, fauna) e a ação antrópica, formando um complexo dinâmico que se inter-relaciona, dando, assim, maior importância à dinâmica social junto aos processos naturais do geossistema, mas essa não era a questão chave de tal diferenciação. Em Reis Junior (2007a), Bertrand comenta, ao ser entrevistado, que a separação disciplinar menos marcante na Rússia³³, na Europa Central e nos Estados Unidos (que, naquela época, tinham menos influência do positivismo científico, além do elo com a filosofia) também é um ponto de distanciamento das duas perspectivas.

No entanto, deve-se expor essa análise no espaço, pois as escalas de impacto no “ambiente natural”, no exemplo francês, eram totalmente díspares daquelas das extensas planícies siberianas, ainda pouco exploradas e degradadas. Por isso, além de haver a necessidade de entender a finalidade epistemológica dessas duas conceituações de geossistema, deve-se entender a base geográfica (de caráter espacial) nas quais elas foram criadas e a relação de produção do espaço em cada sociedade que, quando entendida como sistemas dinâmicos abertos, com fluxos energéticos de entrada e saída. Tal discussão permite refletir sobre as marcas distintas do político, cultural e econômico no retrato do ambiente. Tais apontamentos contribuem com a afirmativa de Camargo (2014), que cita que cada região com sua realidade socioeconômica possui um conjunto diferente de coisas que influi nas alterações da dinâmica natural de forma desigual.

³³ A União Soviética, mais precisamente nos anos de 1950, um em momento que ocorria um confronto de áreas inóspitas, devido à colonização da Sibéria, que reunia pesquisadores, criaram laboratórios e estações e, nessas “novas” terras, estudaram em uma perspectiva de conjunto, bem como com a tradição das expedições, da paisagem natural, do complexo territorial natural, a partir de diversos pesquisadores não tão distantes entre si, contribuindo sistemicamente com a reflexão do ambiente. Tinham, ainda, grande prestígio, ao passo que havia uma universidade apenas ao estudo geográfico e que possuía um departamento interdisciplinar ao estudo da ciência da paisagem.

Nesse aspecto, Bertrand, apoiado em uma cultura biogeográfica, geomorfológica e histórica, encontra, ainda na primeira metade da década de 1960, as bases analíticas e reflexivas diversas para o estudo integrado do “meio” (ainda não era utilizada a palavra meio ambiente), não mais natural apenas. Por este motivo, o geossistema deve ser analisado de forma diferente do que vem sendo analisado por diversos autores brasileiros que usam os pressupostos do autor francês, hoje, ao passo que ao aplicar o geossistema, só destacam a maior ação social. Contribuindo para transpor essas impressões incorretas e atribuir outros elementos à “geografia física global”, Bertrand e Bertrand (2002) indicam que o geossistema não se relaciona apenas aos pressupostos geossistêmicos de Sochava, tais como:

- as aproximações com a ecologia norte-americana ainda recente na França com o ecossistema de Tansley e posteriormente de Odum;
- a *landschaftkunde* alemã e a ecogeografia de Carl Troll;
- a bioresistência de Henri Erhart;
- os trabalhos de linguistas e matemáticos abordando a teoria dos sistemas e conjuntos, com destaque a Jean-Louis Le Moigne;
- inventários exploratórios das pesquisas sobre solos dos Estados Unidos, Austrália e Canadá;
- os contatos iniciais e difíceis com a “ciência da paisagem” russo-soviética, através do conceito de geossistemas debatido por Sochava e Isachenko;
- as iniciativas de Tricart em integrar a geografia física compartimentada, tirando-a dos cofres: solo, relevo, vegetação e clima.

Somente a partir desses pressupostos é que Bertrand propõe a ideia da “paisagem e geografia física global” – ideia que, segundo o próprio autor, causa um “desconforto disciplinar, mas um incomparável mirante interdisciplinar”, onde o estudo da paisagem só pode ocorrer a partir de um estudo geográfico complexo, global e integral.

Ao definir o geossistema em relação à constituição e destruição do solo através da dinâmica do relevo e suas aproximações com a vegetação, Bertrand evidencia a relevância da ação e dinâmica “antrópica” (social) na modificação da paisagem, especialmente ao criar taxonomias para a delimitação das unidades da paisagem global, quais sejam: as zonas superiores (Zona, Domínio e Região) e as zonas inferiores (Geossistema, Geofácia e Geótopo), estas últimas de forte alteração social, tendo por base as propostas de Tricart, Cailleux e Viers para o relevo, Max Sorre referente ao clima, e Brunet para as unidades valoradas pelo homem (Figura 28).

Figura 28 – Escalas têmporo-espaciais

Unidade de paisagem	Escala tempo-espacial G = Grandeza	Unidades Elementares				
		Relevo (1)	Clima (2)	Bot�nica	Biogeografia	Unidade valorada pelo homem (3)
Zona	G I		Zonal		Bioma	Zona
Domínio	G II	Domínio estrutural	Regional		Domínio região	
Região Natural	G III	Região estrutural		Estágio/andar série		Bairro rural ou urbano
Geossistema	G IV-V	Região estrutural	Local		Zona equipotencial	
Geof�cie	G VI			Estágio Agrupamento		Explora�o ou bairro parcelado (pequena ilha ou cidade)
Geótopo	G VII		Microclima		Biótipo Biocenose	Parcela (ex: casa na cidade)

Fonte: Adaptado de Bertrand (1968)

Apresentou-se, portanto, ênfase nos problemas de taxonomia, tipologia e cartografia da paisagem, onde integra-se todas as implica es das a es sociais (BERTRAND, 1968). Com isso, facilitou-se o entendimento das estruturas e dinâmicas ambientais responsáveis pela cria o dos complexos paisagísticos, suscitando diferentes formas de entender a paisagem e o próprio ambiente.

A esse respeito, Beroutchachvili e Bertrand (1978), ao discutirem uma possível “ciência do geossistema” soviética e francesa desenvolvida junto à análise sistêmica e perspectivas globais, citam que as escolas supracitadas (russo-soviética e francesa) não constituem um conjunto homogêneo de ideias e finalidades devido às distintas concep es e problemáticas defendidas. Todavia, Bertrand (1986) indica que o geossistema nasce da análise da paisagem e vai dando origem a um método naturalista encontrado às margens das ciências sociais e das práticas de planejamento, algo próximo da análise russo-soviética (que deve incorporar o conceito de áreas naturais), algo pouco avistado no Brasil.

Contudo, desde o início, o geossistema aplicado nas duas escolas se apresenta enquanto uma tentativa de melhoria de investiga o da geografia física praticada na década de 1960. Cita-se, ainda, que o geossistema faz parte de uma problemática particular, com teorias, objetivos e métodos próprios, distintos daqueles observados nos trâmites científicos tradicionais da

geografia. Para Isachenko (1971), o geossistema é a maior conquista da geografia física russo-soviética, sendo Sochava seu expoente (e Bertrand, o expoente francês).

Por Sochava e Bertrand representarem escolas com condições linguísticas, ideológicas (RODRIGUES, 2001) teórico-metodológicas, físico-geográficas, históricas, culturais, políticas e sociais extremamente distintas (FROLOVA, 2001; 2006), é necessário ter cautela na relação dos autores; fator também visto entre a geografia nacional e a soviética (CAVALCANTI, 2013; REIS JÚNIOR; HUBSCHMAN, 2007).

Entretanto, devido aos fatores supracitados, foram impedidas de chegarem até o Brasil algumas notáveis obras que subsidiassem o desenvolvimento teórico e analítico desenvolvido pelas perspectivas da geografia física russo-soviética (FROLOVA, 2006; HUBSCHMAN, 2007; REIS JÚNIOR) e também pela perspectiva francesa (BERTRAND, 2010; REIS JÚNIOR, 2006). Assim, estudos como de Isachenko (1973; 1991), que enfatizam estudos taxonômicos de unidades físico-geográficas das paisagens, continuam a ser pouco desenvolvidos no Brasil, com destaque aos pesquisadores da UFPE.

Por isso, as propostas de Sochava (1977, 1978a) e Bertrand (1968), como será apresentado no capítulo 6 e 7, ainda são as mais utilizadas em pesquisas geográficas, com supremacia da perspectiva francesa, que relaciona o geossistema com “escalas de grandeza territorial, propondo subdivisões dessa ‘área’ com base nos aspectos biogeográficos e geomorfológicos, essencialmente”. Entretanto, essa perspectiva é reavaliada por Beroutchachvili e Bertrand (1978), que expõem o geossistema enquanto uma teoria, aproximando-se do que era defendido na União Soviética. Assim, na proposta de aplicação de geossistemas cantábricos, Claude e Georges Bertrand defendem a inserção dos geocomplexos enquanto uma taxonomia da paisagem global, assumindo o lugar outrora (1968) ocupado pelo geossistema.

Desse modo, objetivando demonstrar a peculiaridade terminológica debatida pelos autores supracitados, desenvolve-se a Figura 29, destacando a existência ou não das terminologias: zona, domínio, *pays*, região natural, geossistema, geocomplexo, geócoro, geofácia, geohorizontes, geomassa, geômeros, geótopos e microformas, que foram relacionadas para indicar uma evolução conceitual de Georges Bertrand em relação à sua proposta de 1968, e em relação à proposta de Sochava (1962; 1978), autor de realidade correlacionável, sendo o segundo teórico mais utilizado no Brasil.

Figura 29 – Comparação terminológica de termos associados ao geossistema

Autor	Sochava	Bertrand (1968)	Bertrand	Bertrand	Bertrand e Dolfuss (1973)	Beroutchachvili e Bertrand	C. Bertrand e G. Bertrand (1986)
Termo	(1962/1978)		(1971)	(1972)		(1978)	
Zona	Zona físico-geográfica associada a tipos de meio natural	Unidade da paisagem global que encontra-se entre na 1ª escala têmporo-espacial de análise	Não utilizado	Não utiliza	Unidade delimitada na 1ª ordem de grandeza da estrutura corológica do “modelo ecológico montanhês”	Não utilizada	Unidade hierárquica de referência de maior nível escalar, deixando a possibilidade da existência de outras unidades
Domínio	Não utilizado	Unidade da paisagem global que encontra-se entre a 2ª escala têmporo-espacial de análise	Unidade da paisagem global que encontra-se entre a 2ª escala têmporo-espacial de análise	Não utiliza	Unidade delimitada entre 1ª e 3ª ordem de grandeza da estrutura corológica do “modelo ecológico montanhês”	Não utilizada	Unidade hierárquica de referência do segundo nível
Pays	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Unidade hierárquica de referência do terceiro nível
Região Natural	Não utilizada, apesar de aproximar-se em uma escala regional a partir de classes de geomorfologia em regiões físico-geográficas	Unidade da paisagem global que encontra-se entre a 3ª e 4ª escala têmporo-espacial de análise	Unidade da paisagem global que encontra-se entre a 3ª e 4ª escala têmporo-espacial de análise	Conjuntos geográficos de associações de geossistemas	Não utilizada, apesar de indicar unidade da paisagem que encontra-se entre a 3ª e 4ª ordem de grandeza, aqui nomeada de “regime ecológico”	Não utilizada	Unidade hierárquica de referência do quarto maior nível
Geossistema	Teoria para se referir a unidades que se referem a qualquer tipo ordem de grandeza	Unidade da paisagem global que encontra-se entre a 4ª e 5ª escala têmporo-espacial de análise	Unidade da paisagem global que encontra-se entre a 4ª e 5ª escala têmporo-espacial de análise	Conjuntos geográficos de combinação espacial de geofácies e geótopos	Unidade delimitada entre a 4ª e 6ª ordem de grandeza da estrutura corológica do “modelo ecológico montanhês”	Teoria para se referir a unidades que se referem a qualquer tipo ordem de grandeza. Sistema geográfico natural homogêneo associado a um território	Unidade hierárquica de GEOCOMPLEXO que entre no lugar do geossistema, entendido como conceito aplicável em todas as escalas, contida no quinto nível
Geócoro	Associação Funcional de geossistemas	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
Geofácies	Não utilizado	Subdivisão da paisagem global na 6ª ordem de grandeza	Subdivisão da paisagem global na 6ª ordem de grandeza	Utilizado como referência para unidades vistas em campo, conjuntos menores que os geossistemas	7ª escala de grandeza associada a estrutura corológica do “modelo ecológico montanhês”	Estrutura horizontal interna de um geossistema	Unidade hierárquica de referência do sexto nível
Geohorizonte	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Estrutura vertical interna de um geossistema determinada por estratificação ¹	Não utilizado
Geomossa	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Qualquer tipo de matéria componente da paisagem ¹	Não utilizado
Geômero	Tipo de geossistema	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado
Geótopo	Termo genérico que se refere a qualquer ordem de geossistemas locais (4ª, 5ª, 6ª e 7ª ordens de grandeza)	Subdivisão da paisagem global na 7ª ordem de grandeza	Subdivisão da paisagem global na 7ª ordem de grandeza	Utilizado como referência para unidades vistas em campo, conjuntos menores que as geofácies	7ª escala de grandeza associada a estrutura corológica do “modelo ecológico montanhês”	Não utilizado	Unidade hierárquica de referência do sétimo nível
Microforma	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	Não utilizado	7ª escala de grandeza associada a estrutura corológica do “modelo ecológico montanhês”	Não utilizado	Não utilizado

Fonte: Autor, 2017.

Ao se analisar a Figura 29, que representa a estrutura terminológica utilizada por Sochava (1962/1978), Bertrand (1968; 1971; 1972), Bertrand e Dolfuss (1973), Beroutchachvili e Bertrand (1978) e Bertrand e Bertrand (1986), presencia-se uma diferenciação terminológica em quase todas as propostas. Não obstante, estas possuem ênfase em uma análise taxonômica, que indicam a integração do meio natural associada ou não à interferência da ação social, especialmente pelo uso do conceito de “antropização”.

Assim, a partir de escalas de grandeza, tais como zona, domínio e região natural, destacam-se áreas com forte apelo ao natural, bem como escalas taxonômicas inferiores, como a geofácia, geótopo e microforma, as quais assumem o destacado potencial dinâmico de transformação da natureza (ainda naturalizada!), da sua transfiguração, a partir da criação de ambientes e paisagens complexos, nível este mais suscetível às mudanças abruptas da produção do espaço.

Todavia, observa-se que, mesmo entre os artigos de Bertrand apresentados na Figura 24, não há uma consonância terminológica. Isso explica, contudo, não um engano conceitual, mas uma evolução conceitual do autor, bem como a necessidade de adaptação dos modelos de “geografia física global” para explicar distintas realidades ambientais, visto que, por exemplo, um modelo montanhês possui estruturas, funcionamentos, dinâmicas e evoluções diferenciadas da região de planície.

Bertrand e Dollfus (1973) utilizaram o geossistema juntamente à região natural como unidades taxonômicas espaciais da paisagem. Já Bertrand (1971; 1972) não traz novos termos, mas formas de entender as taxonomias anteriormente abordadas, tais como: região natural, geossistema, geofácia e geótopo, com destaque à publicação de 1972, que entende a região natural como conjunto geográfico de associação de geossistema (conceito ainda indicativo de escala espacial delimitada) e o geossistema como conjunto geográfico de combinação espacial de geofácies e geótopos. Isto remete a uma evolução teórico-metodológica do autor, especialmente na análise dos “sistemas de subsistemas”, discutidas no capítulo anterior a partir da “poliestrutura do sistema” de Preobrazhenskiy (1983).

A Figura 29 demonstra, também, uma reavaliação do que Bertrand entende por geossistema, pois, a partir de Beroutchachvili e Bertrand (1978), há uma aproximação do olhar francês da perspectiva teórica e multiescalar do geossistema de Sochava (1978). Ainda no artigo de Beroutchachvili e Bertrand (1978), os autores demonstram a relevância da estrutura espacial horizontal (geofácies) e da estrutura espacial vertical (geohorizonte) para a classificação de um geossistema. O artigo designa um “sistema geográfico natural homogêneo associado a um território”, mas também considera um determinado funcionamento e comportamento

(aproximando o conceito da TGS), onde mesmo com certa resistência de Beroutchachvili³⁴, os autores incluem o social com ênfase destacada, favorecendo o entendimento do geossistema como “uma estrutura natural funcional e como um produto do trabalho social”, o que aponta para o caminho dialético e de interface sociedade ↔ natureza defendido nesta pesquisa.

Muito mais modesto, “o geossistema se apresenta como um artefato simples, uma grade de interpretação em várias escalas impostas explicitamente aos corpos naturais. Portanto, não se baseia em pressupostos orgânicos ou ‘objetivos’”, o que permite analisar a diversidade espacial dos sistemas geográficos analisados, atendo-se às descontinuidades e homogeneidades em distintas escalas, onde “os múltiplos componentes naturais observados no mesmo espaço apresentam trajetórias diferentes, deslocadas no espaço-tempo, que fazem parte da longa história do paleo-ambientes” (BERTRAND; BERTRAND, 1986, p. 306).

Portanto, ao se responder o título deste tópico, o geossistema no contato entre essas duas “escolas”, a russo-soviética e francesa, é uniformizado enquanto um conceito, uma abstração, tal como o ecossistema³⁵. Apesar das aproximações, essas duas escolas encontram-se distantes, possuem características e objetivos próprios, mesmo conceituando o geossistema a partir de uma ideia de “síntese naturalista”, mas que, mesmo assim, contribuem para uma pesquisa geossistêmica brasileira, que já transpõe os muros da geografia naturalista clássica e que permite se pensar em uma geografia física integral que ocorre na interface sociedade ↔ natureza e não alheio a ela.

4.1.3 A pesquisa no tempo: evoluções conceituais e relações sociedade ↔ natureza na obra de Georges Bertrand

Ao se expor a multiplicidade de vertentes e entendimentos acerca do geossistema, as quais se opõem em diferentes ambições e aspirações, permite-se que esta pesquisa vá além da visão turva da percepção atual de geossistema e de suas conexões com a paisagem e/ou ambiente. Nesse cenário, Georges Bertrand, por ter uma carreira profícua e produtiva, transversal e de travessias acerca da temática delineada na pesquisa, é referência básica para

³⁴ Beroutchachvili era um dos mais abertos geógrafos da antiga União Soviética a análise do social, mas que mesmo assim apresentava certa resistência a esta inserção (REIS JÚNIOR, 2007a).

³⁵ Entretanto, ainda se expressa de maneira diferente do conceito anteriormente citado, sobretudo, pela sua perspectiva escalar de caráter territorial e pelo seu caráter geográfico, o qual contém uma parte do sistema territorial (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 1978) diferenciado com detalhes em Troppmair e Galina (2006) e Neves *et al.* (2014), que indicam o caráter biocêntrico e metabólico do ecossistema, onde o vivo tem relevância sobre o não vivo, além de ser criado com objetivo de explicar o indivíduo biológico e seus fluxos energéticos.

encontrar os pressupostos teórico-metodológicos que tanto têm feito falta à pesquisa geossistêmica brasileira em uma época de crise ambiental e da própria ciência.

Por meio dos caminhos de Bertrand, inúmeros geógrafos interessados no temário tiveram contato com abordagens integradoras. Assim, considerando a diversidade de interpretações de sua obra, o autor francês propõe a necessidade de realizar “uma abordagem transversal, híbrida, susceptível de associar opostos: natureza e sociedade, subjetivo e objetivo, individual e coletivo, teórico e prático, ciência e cultura, ordinário e extraordinário³⁶” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. X; BERTRAND; LELLI, 2003, p. 2), que, para esta pesquisa, é o caminho a ser seguido rumo a um novo conceito de geossistema criado com base e para a realidade brasileira.

Visando reconhecer tais pressupostos, realiza-se um estudo aprofundado de sua obra, que teve como ponto de partida as indagações trazidas pelo livro “*Une Géographie Transversière: l’environnement à travers territoires et temporalités*” de Bertrand e Bertrand (2002), o qual, ao (re)publicar diversos artigos pouco conhecidos no Brasil divididos em quatro eixos de análise, favoreceu o vislumbre de um novo horizonte epistemológico ao debate integrador na geografia. Tais eixos expressam de forma geral: (1) o geossistema na (re)construção de uma geografia naturalista; (2) o território do natural ao antrópico, enfatizando uma arqueologia de tempo longo; (3) a paisagem como a irrupção do sensível no campo do ambiente e, por fim, (4) o sistema GTP (geossistema, território, paisagem), como proposta de entendimento ao retorno do geográfico. Dessa forma, o livro possibilitou ao estudo do ambiente, geossistema, paisagem e território, resgatar conhecimentos dispersos na história.

Outros estudos que merecem destaque e que nortearam esta discussão compoem a trilogia de Reis Junior (2007a, 2007b, 2007c) que, ao realizar uma historiografia do pensamento de Bertrand, abriu para os geógrafos brasileiros novas portas e perguntas sobre a real importância do autor e do conceito de geossistema. Neste caso, calcado em sua evolução teórico-metodológica e filosófica em torno da sociedade(s)/cultura(s) ↔ natureza(s), indicam-se diferentes períodos de sua produção, que representam, sobretudo, rupturas epistemológicas do seu fazer geográfico.

Nesse cenário, ao demonstrar os diferentes pressupostos de sua obra, ratifica-se a importância da dialética e da análise sistêmica, em sua integralidade e complexidade, como um

³⁶ Acerca do assunto, indica-se obra prefaciada por Georges Bertrand de autoria de Georges Rossi, intitulada “*L’ingérence écologique: environnement et développement rural du Nord au Sud*” (ROSSI, 2000), que a partir da análise das políticas de gestão e do destino do ambiente realiza um ensaio sobre o desenvolvimento, estabelecendo uma relação entre Norte e Sul, entre natureza e cultura, agricultor e político e pesquisador e especialista, propondo uma crítica da perversidade de políticas ambientais no Sul, as vezes cruel e inesperada.

dos pilares possíveis para suprimir a análise setorizada na ciência geográfica brasileira, possibilitando vislumbrar e, quem sabe, religar a sociedade ↔ natureza, sendo esta a principal contribuição desta ciência ao debate acerca do ambiente.

Para dar prosseguimento ao debate, indicam-se, primeiramente, variáveis para delimitar os períodos abordados na obra de Bertrand, como ponto de partida para especificar esses períodos, entendidos como evoluções filosóficas e epistemológicas em seu modo de entender as conexões geográficas com seus metabolismos (tal qual entendidos por Foster [2010]) e complexidades (tal qual entendidas por Morin [2003]³⁷). Indicam-se sua relação com outros autores, o ano das publicações, periódicos publicados, diferenciação entre pesquisas teóricas e práticas, área de concentração, áreas estudadas, uso ou não dos conceitos de paisagem, geossistema, ambiente e território, a relação dos diferentes conceitos de geossistema utilizados e os objetivos das suas pesquisas, captando-se aqui a relação sociedade ↔ natureza, autores que são influenciados pelo seu próprio debate sobre a natureza, possibilitando reconhecer uma premissa da natureza da obra bertrandiana.

4.1.3.1 Apontamentos de um breve estado da arte

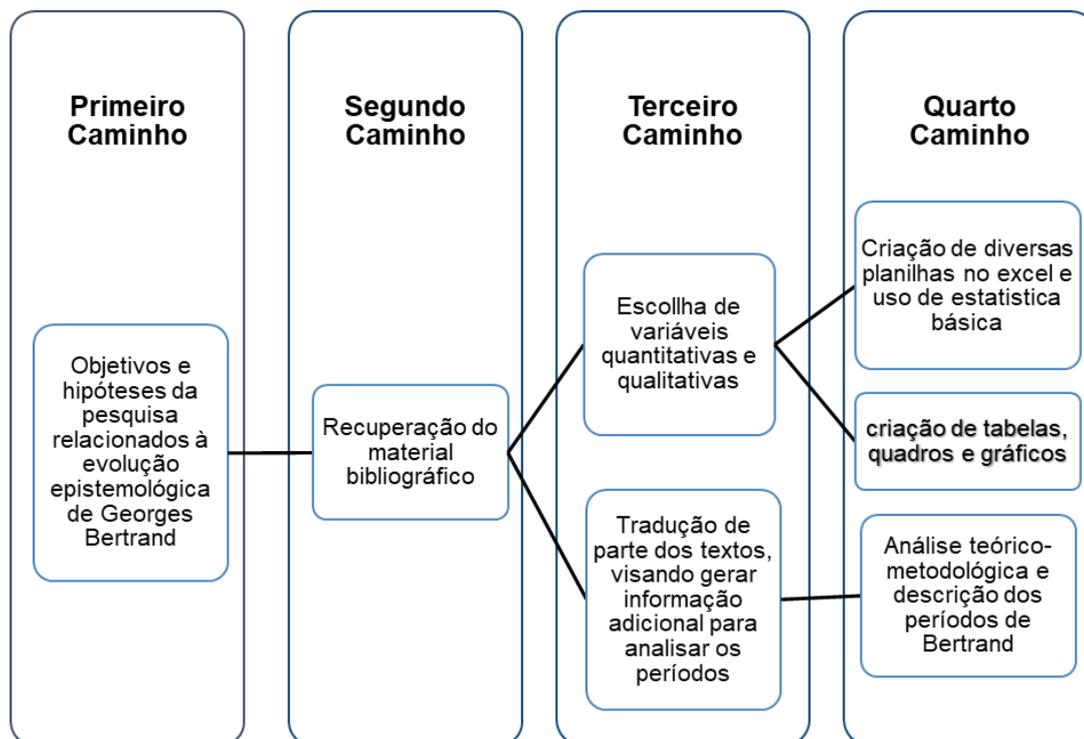
Foram analisadas cerca de 60 produções do autor, entre artigos, notas, análises críticas e entrevistas. Esta prática foi percorrida em cerca de seis meses, desde a coleta das produções, leitura, separação das variáveis, tradução de pontos específicos e tabulação gráfica – esta última etapa pode ser entendida a partir da Figura 30, que apresenta o caminho simplificado para a análise bibliométrica das variáveis.

O Gráfico 8 demonstra, de maneira geral, o desenvolvimento contínuo das pesquisas de Bertrand. Entretanto, observam-se períodos com a inexistência de estudos³⁸, com destaque aos anos de 1981 até 1985, sendo este o período mais longo sem produções. Nota-se, ainda, a partir do Gráfico 8, que há uma passagem de perspectivas práticas a perspectivas teóricas em suas produções, especialmente a partir de 1972, mas que tem seu germe na proposta metodológica de Bertrand (1968), intitulada “*Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique*”.

³⁷ Entender essa complexidade, muitas vezes ocultas nos discursos e nas práxis geossistêmicas, reduzidas ao fator antrópico da natureza, permite ao geógrafo discutir o fim dos quatro pilares da certeza que operam o saber-fazer científico clássico, que para Morin (2003) são o fim da ideia de ordem, lógica indutiva, dedutiva e identitária, o princípio da separabilidade e o princípio de redução. Tais fatores não explicam mais a realidade tal como ela é – contraditória e desigual –, onde a lógica é, sobretudo, incerta e desordenada.

³⁸ Este ponto será verificado durante uma visita técnica a Toulouse, para averiguar a consistência das informações em entrevista com Georges Bertrand.

Figura 30 – Procedimentos para a análise dos dados e confecção dos gráficos que subsidiam o reconhecimento da obra e dos períodos de Georges Bertrand



Fonte: Autor, 2017.

Gráfico 8 – Pesquisas analisadas por ano e a relação entre pesquisas teóricas e prática



Fonte: Autor, 2017.

Em 1972, o autor divulga nove produções, as quais são, sobretudo, notas críticas de obras relevantes da época, críticas essas que se relacionavam à necessidade de perspectivas de interface sociedade ↔ natureza, que há muito tempo eram necessitadas pela geografia francesa, enfatizando as pesquisas relacionadas à biogeografia. Nesse mesmo ano, observa-se também,

de modo local, a criação do CIMA³⁹ (1972), e, de modo geral, ocorre o aparecimento da expressão “meio ambiente”, a partir da Conferência Internacional Sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Humano, realizada em Estocolmo, na Suécia. A partir desse conceito, Bertrand repensou ainda mais a geografia setorizada praticada na França.

Nesse intento, o autor publica em 1972, dois célebres artigos intitulados “*Écologie d’un espace géographique: les géosystèmes du Valle de Prioro (Espagne du nord-ouest)*” (prático) e “*La science du Paysage*” (teórico). A partir dos dois textos, o autor afirma a variável antrópica (adjetivo e substantivo), despojado de seu aspecto estritamente negativo, e participa, a priori, desde 1968, da definição do geossistema. O antrópico é a origem da artificialização do geossistema e, com a produção do espaço, tende a tornar-se um dos processos dominantes da “combinação⁴⁰” territorial – algo que, para o autor, ocorreu tarde na França.

Dessa forma, desde 1972, o autor insiste nos “[...] riscos ecológicos e econômicos, sociais e culturais, que atingem a evolução das paisagens [...]” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. 211), apontamentos estes desconhecidos pela geografia brasileira que utilizou somente o Bertrand (1968), o que confirma a ideia de Mendonça (1989), que cita a dificuldade em se aplicar e teorizar o geossistema durante as décadas de 1970 e também 1980 aqui no Brasil.

Neste mesmo período, na União Soviética se desenvolvia com Preobrazhenskiy (1983), o princípio do poliestructuralismo do geossistema (favorecendo a ideia de sistemas de subsistemas), e com Beroutchachvili, que, ao estudar o local a partir de estação experimental, subsidia o entendimento de Bertrand acerca do comportamento plurianual dos geossistemas e suas trocas energéticas, exponto de modo prático os princípios da Teoria Geral dos Sistemas (TGS)⁴¹.

A esse respeito, Bertrand (1984 apud BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 324) citava, nesse mesmo período, a partir de tais conjecturas, a importância do tempo na análise geossistêmica, o qual “por suas diferentes formas, intervém, da mesma forma que o espaço, na

³⁹ Convertido anos depois em *GÉODE* da *Université de Toulouse-Le Mirail* e do CNRS (UMR 5602)

⁴⁰ Termo cunhado pelo autor que muito tem a ver com os pressupostos da “*combinación*” de André Cholley.

⁴¹ “Por meio da necessidade de entender a dinâmica que envolve os fluxos de matéria e energia da natureza, bem como sua conservação e dissipação, não respondida pelo viés cartesiano-newtoniano, nasce, após 1930, a ‘General System Theory’ ou Teoria Geral dos Sistemas (TGS) do biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy. Essa teoria foi criada através do amadurecimento teórico do autor que, em conjunto com Paul Alfred Weiss (1898 - 1989), consolidou a questão sistêmica na Biologia (DRACK *et al.* 2007; DRACK, 2009). Sob a perspectiva da TGS, um conjunto sistêmico se organiza com base nas inter-relações entre unidades, onde o todo é mais complexo que a soma das partes. Portanto, os sistemas possuem atributos, elementos ou unidades, entradas e saídas de matéria e energia, fluxo e informação. Assim, ao conhecer e compreender as leis que fundamentam o sistema, conhece-se também seu comportamento, tanto das suas subunidades quanto do seu todo” (NEVES *et al.* 2014, p. 273).

definição e na cartografia” das unidades geossistêmicas, pois permitiu considerar o social na dinâmica de cada estado das unidades, favorecendo sua análise histórica e a inserção da ideia de herança na análise da paisagem e do ambiente.

Nota-se que, apesar de periódica, a obra bertrandiana não é tão volumosa (Gráfico 9). Acredita-se que isso se deva à falta de produção conjunta realizada pelo autor, visto que 81% de sua produção é realizada apenas por ele, mesmo que grande parte de suas reflexões seja fruto de discussões em equipes interdisciplinares e multidisciplinares, tornando-o, quiçá, um trans-profissional, dado à transversalidade científica, que é visual em sua carreira. Cabe destacar que a parceria, especialmente com sua esposa, Claude Bertrand, aparece com expressividade, representando 10% da produção do autor. Essa parceria é mantida de 1986, quando publicam o artigo “*La végétation dans le géosystème. Phytogéographie des montagnes cantabriques centrales (Espagne)*” até hoje, inclusive em seu livro, “Uma Geografia Transversal e de Travessias...”, traduzido para o português em 2007 pelo orientador e coordenador da tese aqui desenvolvida.

Outro ano que merece destaque é 1978 que, além de ser o segundo ano de maior produção, é nesta data que Beroutchachvili e Bertrand (1978) discutem o geossistema enquanto sistema territorial natural e, assim, a partir do artigo “*Geosystemè ou Système Territorial Naturel*”, lhe conferem o caráter de conceito espacial, com finalidade naturalista, mesmo quando modificado pelas ações sociais. Observa-se, também, a pesquisa sobre o Sidobre (BERTRAND, 1978d) que, unindo-se às outras pesquisas, são “uma primeira tentativa para recolocar a dimensão paisagística numa abordagem ambiental” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p 222), algo também notado em Bertrand (1968).

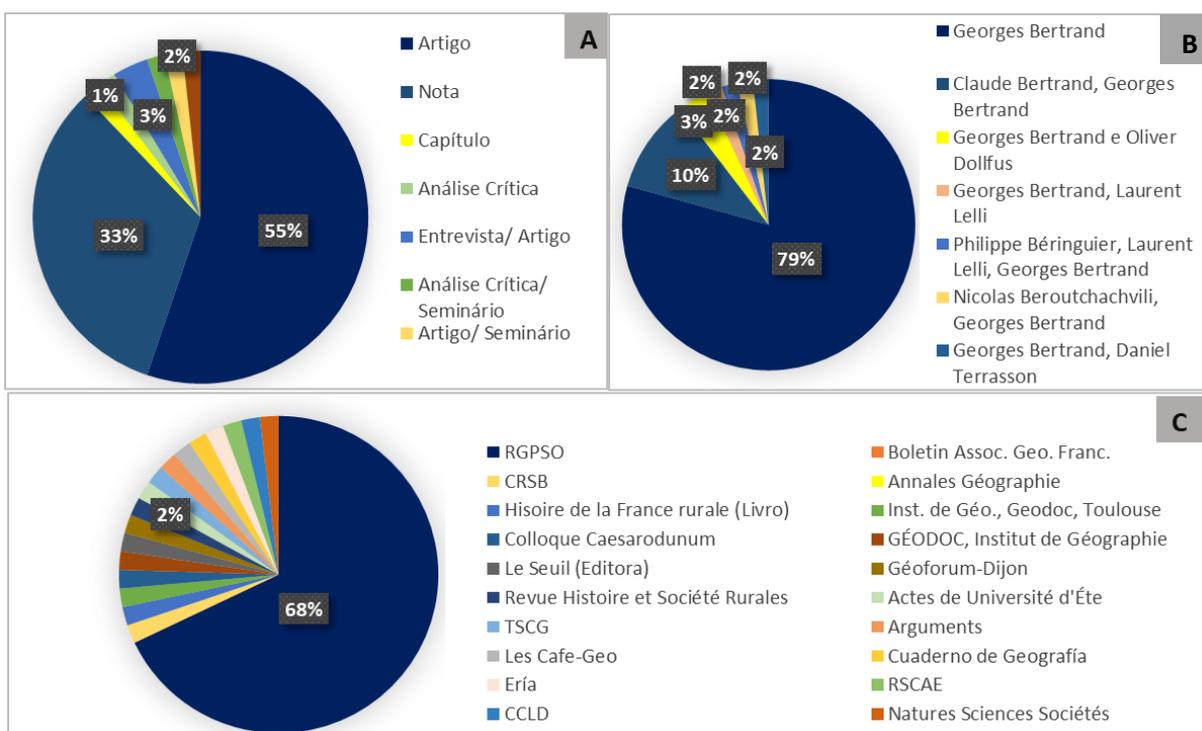
Nesse ano de 1978, também merecem destaque pesquisas como “*A Géographie Physique Contre Nature*”, a qual objetivou entender a ausência de um projeto físico global que refletisse sobre a prática cotidiana da geografia física que, sem querer, tirou a natureza da geografia e das ciências naturais (BERTRAND, 1978a), bem como o artigo “*L’archéologie du paysage dans une perspective d’écologie historique*” que, ao analisar a “arqueologia da paisagem” em uma problemática mais vasta – que é aquela da ecologia histórica –, proporciona caminhos para se pensar nas relações entre as sociedades sucessivas e os espaços geográficos que elas transformam para produzir, habitar e sonhar (BERTRAND, 1978b).

Os referidos artigos, em união, auxiliam em um corte na obra do autor e o caminham para um novo patamar reflexivo e epistemológico-integrador e de interface dos “opostos/contrários”, fecundo ao entendimento de uma geografia integral e global. Isto também se evidencia no artigo “*Le paysage entre la Nature et la Société*” (BERTRAND, 1978c), que

objetivou conceituar a paisagem entre a natureza e a sociedade a partir de um esboço metodológico. Nesse artigo, a paisagem ocupa um lugar essencial na vida cotidiana, devendo ser estudada nos caminhos das ciências naturais e das ciências da sociedade. Nele, a paisagem é definida como uma interpretação social, de um sistema de produção econômica e cultural, de um objeto material que existe independentemente do observador, sendo, portanto, um sistema socioecológico.

A partir do Gráfico 9, que apresenta os tipos de publicação (A), as parcerias realizadas (B) e os periódicos de divulgação (C), demonstram-se prioridades na produção de Bertrand, podendo indicar que o mesmo publicou, sobretudo, artigos em um periódico específico (*Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest - RGPSO*), geralmente sozinho, fato que dificultou a divulgação de suas produções a outros públicos que não aqueles ligados às pesquisas paisagísticas relacionadas à “escola” de *Toulouse* (França).

Gráfico 9 – A: tipo de pesquisa analisada; B: parcerias/coautoria; C: veículos publicados



Fonte: Autor, 2017.

Porém, essa prática científica de publicação conjunta e no exterior, especialmente em inglês, é uma prática relativamente nova e não geográfica. Todavia, no Brasil, esses caminhos poderiam ter sido outros, caso essa produção fosse reconhecida, uma vez que o idioma francês

sempre foi sinônimo de geografia e de matrizes teórico-metodológicas, mas que mesmo assim foi pouco explorado por nós, geógrafos brasileiros.

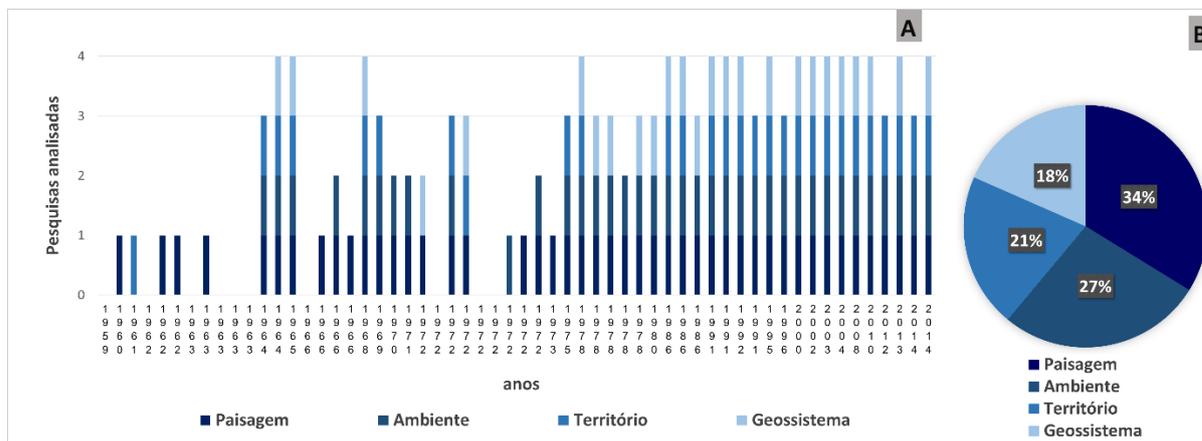
Como observado no Gráfico 9a, o número de publicações em artigos equivale a 56% de sua produção e as notas equivalem a 33% dos documentos analisados, somando cerca de 90% do montante. Cabe citar que pesquisas publicadas em seminários, eventos ou capítulos de livros são, em sua grande maioria, difíceis de recuperar. A inexistência de uma base de dados sobre o autor, não só em português, mas também em francês, impossibilita neste momento uma abrangência maior de informações, mas que ainda recupera inúmeras pesquisas dispersas na história. Compete ainda dizer que, diferente dos grandes patronos da “época de ouro” da geografia francesa, o autor analisado não teve um grande livro traduzido para vários idiomas, que lançou sua visão e sua forma de entender a geografia a outros países, a não ser o “*Une géographie traversière: l’environnement à travers territoires et temporalités*” (BERTRAND; BERTRAND, 2002) (traduzido para o espanhol e português), livro que resume sua produção e sua(s) trajetória(s) – mas é produto relativamente recente que aborda estudos já conhecidos pelos franceses entusiastas da análise sistêmica e de sua perspectiva de geografia física global e integral.

Todavia, destaca-se o livro “*Les mots de l’environnement*” (BERTRAND; MÉTAILLIÉ, 2006), espécie de dicionário/glossário de termos ambientais que, além de indicar conceitos representativos ao debate do ambiente atual, permite uma reflexão sobre o ambiente em sua globalidade e a própria consciência dessa globalidade, destacando os limites e fragilidades do mundo. Nesse âmbito, o conceito de ambiente para os autores demonstra uma questão aberta e uma batalha em todas as frentes: política, científica, econômica, cultural, onde o peso das palavras se torna essencial, por isso, a importância um olhar geográfico para elas.

Outra produção recente, intitulada “*Del terreno al concepto. Las Montañas Cantábricas Centrales: del Geosistema al sistema GTP (Geosistema-Territorio-Paisaje): Una experiencia de “Epistemología del Terreno” (1960-2014)*”, é um pequeno livro que demonstra a versatilidade e a importância que o conceito de geossistema e o modelo GTP ainda possuem na obra do autor, sobretudo, a partir do uso de uma “epistemologia de campo/terreno” (BERTRAND; BERTRAND, 2015). Esta obra evidencia, em cinco capítulos, o campo como paradigma geográfico; (1) a biogeografia como primeira entrada nesse campo; (2) a análise do campo nas Montanhas Cantábricas, do (3) geossistema ao (4) sistema GTP, fomentando (5) uma discussão acerca da necessidade e da importância de sua epistemologia de campo, caminho melhor tratado adiante.

Visando demonstrar a relação entre diferentes conceitos na obra do autor, os quais norteiam esta pesquisa, tais como geossistema, paisagem, ambiente e em menor expressividade o território (conceito correlato), desenvolveu-se o Gráfico 10.

Gráfico 10 – Uso e relação entre paisagem, geossistema, ambiente e território na obra de Georges Bertrand



Fonte: Autor, 2017.

Assim, observa-se que em todas as produções analisadas o uso da paisagem, geossistema, ambiente e território tiveram expressividade, seja de maneira mais ou menos intensa em seu percurso. Estes conceitos, dispostos no Gráfico 10, são para o autor uma forma de expressar a complexidade geográfica e trabalhar a relação sociedade ↔ natureza em sua “integralidade” e “globalidade”.

Tais termos são ímpares para entender as rupturas epistemológicas do autor, já que Bertrand (1991) cita que trabalhar com a multiplicidade de conceitos permite perpassar as análises unívocas e lineares da ciência, que não respondem aos princípios contraditórios do saber, além de criarem um “globalismo” ambíguo. Nessa união conceitual, o autor francês auxilia o estudo geográfico na tarefa interdisciplinar de entender o ambiente como um todo híbrido e repleto de temporalidades e flutuações de origem social/natural.

A partir do Gráfico 10, atina-se algo importante: o uso da expressão “geossistema” em sua produção é relativamente inferior ao uso dos outros termos analisados, especialmente em relação a “paisagem” e a “ambiente”. Por isso, vislumbra-se que as rupturas em sua obra tenham acontecido, primeiramente, a partir do seu entendimento de paisagem e de ambiente, sendo o geossistema e o território, em grande parte, produto dessas transformações. Não obstante, essa relação conceitual é notadamente interdisciplinar, favorecendo o entendimento de conceitos

híbridos, os quais não dicotomizam a sociedade ↔ natureza. Esse embate favorece indicar uma possível escola da paisagem de Toulouse, e não de geossistema de Bertrand.

A esse respeito, Béringuier, Lelli e Bertrand (2014), ao desenvolverem o artigo intitulado “*Le Réseau Paysage Midi-Pyrénées: un dispositif chercheurs-acteurs pour une politique du paysage en région?*”, indicam o estabelecimento de um Instituto de Paisagem de Toulouse e em seguida de uma Rede de Paisagem do Médio Pirineus (RPMP), as quais agregam e materializam uma rede de atores pesquisadores, professores, serviços estatais, instituições e comunidades locais. Todavia, a paisagem é, assim, uma via entre outras que, segundo os autores supracitados, permite contribuir substancialmente para uma melhor tomada das decisões políticas de planejamento em nível regional. Tal debate suscitará uma discussão ampla do uso da paisagem e do geossistema a partir de núcleos de pesquisa no território nacional junto à associação de distintos atores no processo.

Ao averiguar as produções do autor no tempo, as quais indicam a possibilidade de uma escola paisagística, nota-se que das 59 pesquisas analisadas, somente sete não indicam o uso da paisagem, sendo essas especialmente notas críticas que, apesar de indicarem caminhos prioritários na análise do autor, não são fiéis espelhos das suas escolhas teórico-conceituais.

Ao se destacar os artigos de Bertrand (1961) e (1972), os quais usam apenas o conceito de território e ambiente, respectivamente, nota-se uma produção com temática diferenciada desse eixo paisagístico central. Ao se analisar o artigo “*Vie pastorale et industrie dans le Val d’Ariège (canton des Cabannes)*”, que objetivou realizar um estudo da vida pastoral e sua relação com a implantação industrial, pode-se pensar no declínio econômico e no modo de vida pastoral.

Cabe, ainda, citar que essa área de concentração mais agrária, econômica, industrial e populacional, é temática de outros dois estudos do início da carreira do autor (BERTRAND, 1959; 1962). Em 1959, o autor visou entender a sociedade rural e a reconstrução agrícola em *Ségala Tarnais* e, em 1962, o mesmo analisou o processo de instalação de indústria de mineração em meio rural, ambos os artigos evidenciaram o declínio econômico e consequente êxodo rural, já demonstrando desde então sua preocupação com populações locais e a importância da “identidade dos *terroirs*”, bem como a importância dada à terra.

Tal fato foi registrado no emblemático artigo de Bertrand (1995) “*Pas de territoire sans terre*”, que apresenta que “não há território sem terra”, sem sua base material, cheia de carga história e cultural. Cita-se, também, a nota publicada por Bertrand (1972), que igualmente não utilizou o termo “paisagem”. Todavia, por ser uma crítica da obra de Bourgau e Poupardin intitulada “*Réflexions sur les structures forestières*”, a nota se ateu em sua análise ao olhar da

geografia econômica que perpassava a própria obra, ao passo que refletia sobre as estruturas florestais e sua relação com a economia francesa.

Os estudos supracitados ainda não mostravam a ênfase integrada que abarcaria grande parte de sua obra. Entretanto, indicava ainda uma geografia menos integradora, mais próxima de uma geografia regional francesa que, mais tarde, seria o mote de grande parte de suas pesquisas e críticas, com um germe a partir de 1964 através da pesquisa dedicada ao Liébana intitulada “*Esquisse biogéographique de la Liébana (Massif Cantabrique, Espagne). La dynamique actuelle des paysages*”, a qual objetivou entender as dinâmicas paisagísticas da região cantábrica por meio de um esboço biogeográfico que acarretou consequências integradoras em suas obras posteriores. Todavia, ainda mira-se a forte influência de pesquisadores que trabalhavam diretamente com a biogeografia. Mesmo dando destaque à análise biogeográfica, observa-se uma ruptura com os moldes separatistas, pois, ao indicar a degradação do ambiente natural, por meio da análise integrada da paisagem, já evidenciou-se um estudo complexo que demonstra a necessidade de um olhar mais aguçado para a região de estudo.

O Gráfico 10 possibilita, ainda, uma análise conjunta de todos os termos, os quais ocorreram em mais de 30% da obra, onde somente 15% da análise é conseguida por meio do termo isolado, como visto até o início da década de 1970, e, sobretudo, até 1963. Por isso, ressalta-se que em 85% da produção o autor tentou relacionar esses termos, sendo a paisagem o conteúdo principal de suas reflexões, iniciadas com Bertrand (1964), como supracitado, e favorecidas com o artigo “*Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique*”, que discute um método que leva em consideração a escala têmporo-espacial, a fisionomia e a dinâmica das paisagens pelo método de “geografia física global”, importante para reduzir a análise “essencialmente separativa”.

Para isso, o mesmo apresenta em sua análise um conceito de paisagem dinâmico e dialético, um dos mais utilizados ainda hoje no Brasil, o qual expõe que a paisagem:

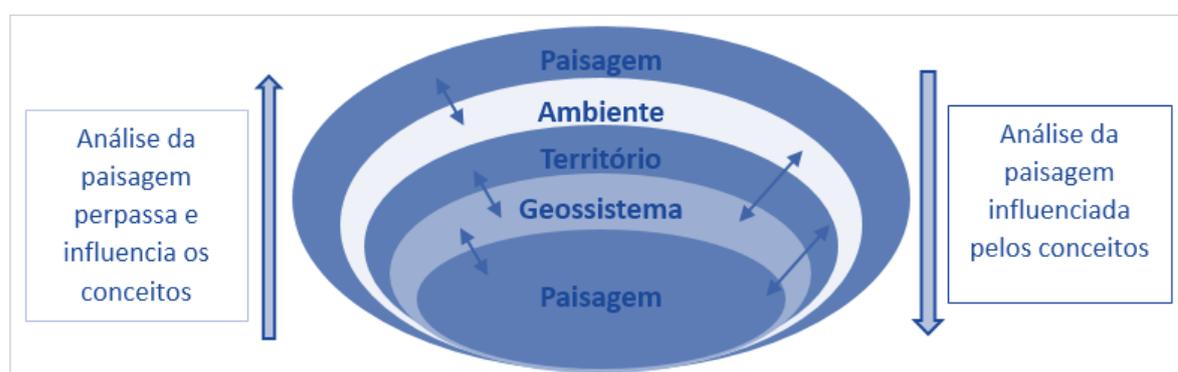
[...] não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, numa determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente, uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. A dialética tipo-indivíduo é o próprio fundamento do método de pesquisa. É preciso frisar bem que não se trata somente da paisagem ‘natural’, mas da paisagem total integrando todas as implicações da ação antrópica (BERTRAND, 1968, p. 250, tradução nossa).

Tal conceito se modifica cada vez mais na medida em que o autor entende a importância da cultura na análise paisagística, chegando até a ideia de paisagem do modelo GTP, que reflete o tempo do ressurgimento/provedora (*Ressourcement*) em sentido amplo, com suas múltiplas temporalidades (BERTRAND; BERTRAND, 2002), aparecendo, assim, como representação sociocultural, incluindo a identidade, o patrimonial e o simbólico dos lugares vividos (BERTRAND, 2013), favorecendo pensar em um novo projeto da paisagem (BERTRAND, 2010; BERTRAND; BERTRAND, 2014).

Assim, ao partir da paisagem, por meio de perguntas, hipóteses e objetivos, o autor perpassa a discussão geossistêmica em um segundo nível de análise, tomando-o geralmente como conceito naturalista com dimensão social, sendo ainda intermediado pela análise das dinâmicas territoriais, através da análise paisagem-território, sendo o território uma ferramenta importante ao ordenamento ambiental. No topo dessa análise, ou como conteúdo que perpassa toda a discussão, tem-se o ambiente, “antropizado/socializado” e, sobretudo, territorializado.

Assim, devido à finalidade de se discutir a relação sociedade ↔ natureza contida nas próprias perguntas paisagísticas do autor e à ligação dialética entre os conceitos, realiza-se a representação das variáveis do Gráfico 10, as quais demonstram uma dinâmica correlativa (Figura 31).

Figura 31 – Relação e hierarquia conceitual em Georges Bertrand: paisagem, geossistema, território e ambiente



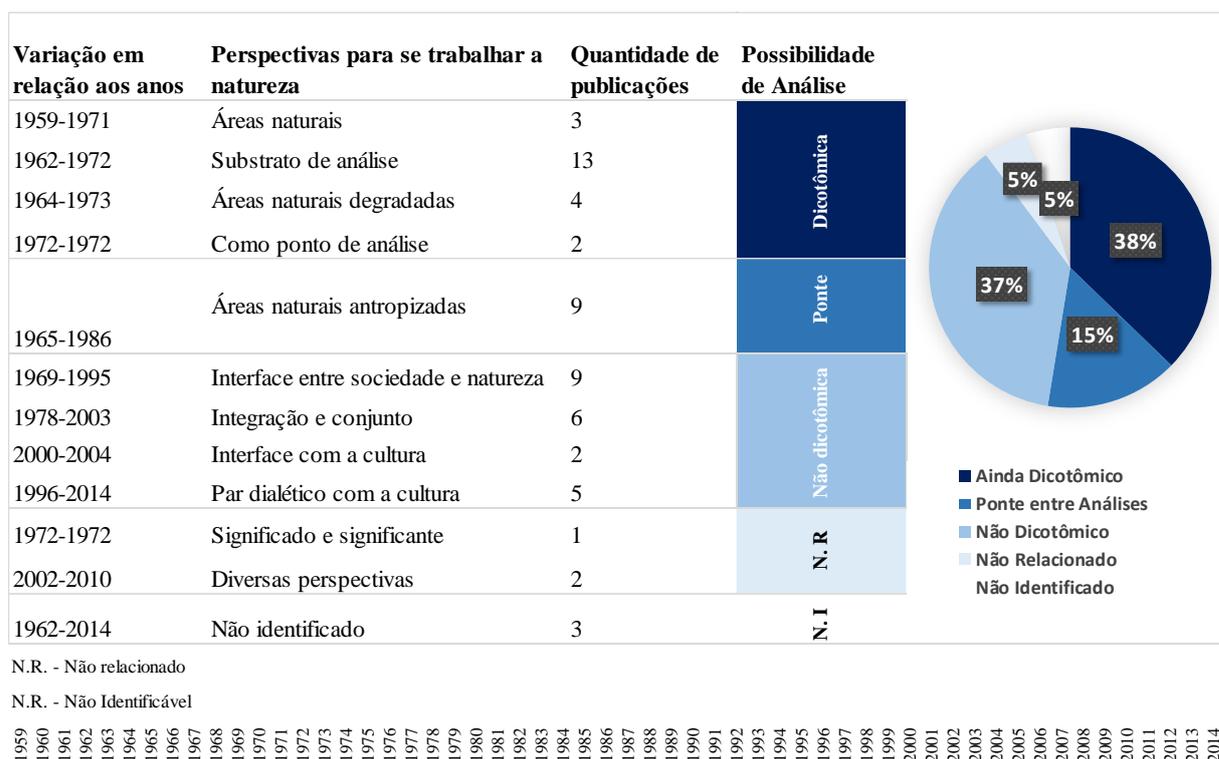
Fonte: Autor, 2017.

Na pesquisa do autor, essa orientação conceitual é avistada com ênfase em alguns artigos, entre eles destacam-se o capítulo de Bertrand e Bertrand (2002) intitulado “a paisagem ou a irrupção do sensível nas políticas de meio ambiente e de transformação do território”, o capítulo “A paisagem, uma ferramenta para a transformação dos territórios no Médio Pirineus”, o qual indica que, toda vez que um olhar cruza um território, nasce uma paisagem em ligação com a cultura e que, ainda, as transformações e mutações da paisagem são reflexo das crises

sociais. Dessa forma, a paisagem aparece como um híbrido, tanto sentida, quanto concreta e social, possibilitando enraizar as sociedades em seus territórios. Portanto, a paisagem está na natureza e na cultura.

Pelo uso ininterrupto do conceito de paisagem, os períodos que serão abordados acerca da obra do autor ocorrem, em primeira instância, com o conceito de paisagem, em vista de sua aproximação da ação e da análise social e, por fim, cultural. Essa mudança teve impacto na própria concepção de geossistema do autor através de mais de meio século de história e pesquisa, mas que antes mesmo é expressa na sua própria perspectiva de trabalhar com a natureza e como se anuncia a relação com a sociedade (Figura 32), uma vez que o debate geográfico sobre a natureza é consubstancial à natureza da própria geografia enquanto ciência. Entende-la é parte da própria orientação geral da disciplina (BERTRAND, 1991a).

Figura 32 – Perspectivas tomadas para se trabalhar com a natureza na pesquisa de Georges Bertrand e a coexistência de tempos em sua análise



Fonte: Autor, 2017.

A esse respeito, indicam-se, especialmente três possibilidades de análise no autor, uma mais e uma menos dicotômica e uma ponte entre as duas. Essa análise é realizada a partir dos textos do autor, que indicaram a coexistência de tipos de entendimento diferenciados de

natureza. Por meio da análise da não linearidade e rupturas das perspectivas adotadas pelo autor (dicotômica, ponte e não dicotômica), percebe-se que, entre 1959 e 1973, o autor faz um discurso que analisa uma natureza mais distante da sociedade, como áreas naturais, substrato de análise, áreas naturais degradadas, representando 39% da amostra. Todavia, avista-se um segundo período compreendido entre 1965 e 1986, o qual demonstra pesquisas que entendem a importância de se analisar áreas naturais antropizadas, representando 15% da amostra. Já o terceiro período, ocorrido entre 1969 e 2014, indica uma interface, integração e dialética com a sociedade e cultura, compreendendo 37% da obra analisada (Figura 32).

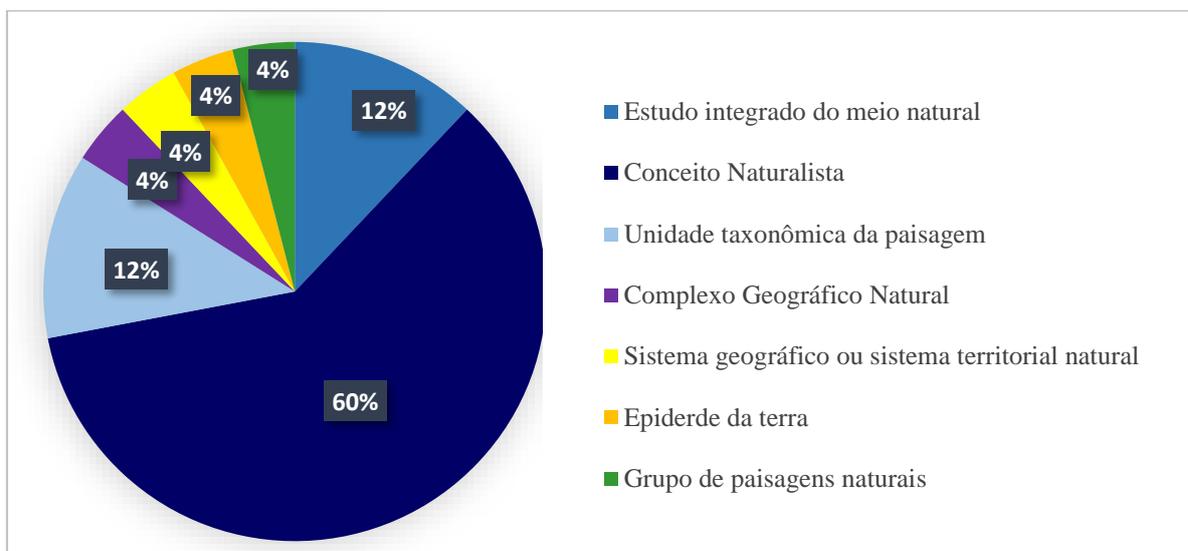
Contudo, observam-se três pesquisas que indicam a perspectiva acolhida para se trabalhar com a natureza, e, em outros dois artigos, enxergam-se perspectivas diversas, posto que eram artigos do seu caminhar histórico. E, por fim, demonstra-se uma produção que trabalha a natureza pela perspectiva de significado e significante, que, por ser por uma nota, não foi bem trabalhada pelo autor.

Nota-se, ainda na parte inferior da Figura 32, a não ruptura de suas ideias e a coexistência em um mesmo período de visões diferenciadas, no qual a antropização serviu de ponte para o autor entender a importância do social/cultural na análise da natureza. A última fase desse caminho não dicotômico é o entendimento da sociedade/cultura como par dialético da natureza. Isto contribui com o que Bertrand (1978) cita sobre a ausência de um projeto físico global que reflita sobre a prática cotidiana da geografia física que, sem querer, tirou a natureza da geografia e das ciências naturais, tornando-a incompreensível, sem graça e transparente – uma geografia contra a natureza?

Na síntese da Figura 32, observam-se, especialmente, três possibilidades de entrada do autor ao se trabalhar com a natureza, uma ainda dicotômica e uma não dicotômica, além de uma ponte entre ambas visões. Por isso, os textos devem ser bem analisados para não haver confusões terminológicas. Agora, sabe-se que a obra do Bertrand apresentou-se “por muito tempo perdida ou compartimentada, a natureza, isto é, o universo físico considerado globalmente como sistema é reencontrada e interrogada. Uma nova ‘dialética da natureza’ está [esteve] em gestação”.

A partir dessa ideia, permite-se também refletir acerca dos conceitos de geossistema entendidos pelo autor (Gráfico 11), que são, antes de tudo, parte da sua trajetória e evolução do conceito de natureza e sua evolução conceitual acerca da pesquisa naturalista russo-soviética, reforçando a afirmação de Reis Júnior (2007b) de que o autor mudou, em sua trajetória, a enunciação do conceito.

Gráfico 11 – Conceitos de geossistema utilizados por Georges Bertrand



Fonte: Autor, 2017.

Percebe-se que, em 58% das pesquisas do autor, não há o uso do conceito de geossistema, sobretudo as pesquisas anteriores à 1968 que somam 18 pesquisas, além de pesquisas que objetivaram, por exemplo, analisar os rumos e trajetórias da pesquisa paisagística também não indicarem o uso do conceito, tais como:

(1) Bertrand (1972), no artigo intitulado “*La "science du paysage", une "science diagonale"*”, que objetivou pensar uma ciência da paisagem como oportunidade de se trabalhar um ambiente global na geografia;

(2) Bertrand (1975), no artigo intitulado “*L'impossible tableau géographique de la France; pour une histoire écologique de la France rurale*”, que visou analisar as relações históricas que se estabeleceram entre as sociedades do campo e os espaços rurais, demonstrando o impossível “quadro geográfico” que era realizado na pesquisa geográfica francesa, o qual apresentava um forte determinismo natural;

(3) Indica-se também, nesse mote, o artigo de Bertrand (1996) intitulado “*Composer un paysage, c'est recomposer une géographie*”, que indica a necessidade de discutir o retorno à paisagem, remetendo-a ao movimento geral, cultural e científico que anima a sociedade e a questiona sobre suas relações com os territórios.

Portanto, representado em 48% da produção analisada, o geossistema aparece assim diferenciado: 60% da produção aborda o geossistema enquanto conceito naturalista com dimensão antrópica; já a segunda variável mais utilizada pelo autor evidencia 12% em estudos da taxonomia da paisagem e 12% em estudos integrados do meio natural. As classes com menor

representatividades são o entendimento de geossistema como “complexo geográfico natural”, “sistema geográfico ou sistema territorial natural” e “epiderme da terra”, que somam 4% cada. Todavia, subtraindo o conjunto de conceituações “epiderme da terra, unidade da paisagem e grupo de paisagem natural”, que comportam 20% da amostra, pode-se entender o geossistema em 80% dos estudos como uma “sistema naturalista” que inclui ou não o social; portanto, uma proposição realista sobre a estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução de áreas naturais ou não (CAVALCANTI, 2013). Dessa forma, é possível não relacionar o geossistema enquanto entidade da pesquisa paisagística, como foi realizado no Brasil, e será melhor debatido no próximos capítulos.

Ao se analisar o geossistema enquanto “grupos de paisagens naturais”, tem-se uma análise já ultrapassada pelo autor, visto que geossistema não é uma paisagem. A paisagem possui uma carga imaterial e simbólica ainda alheia à prática da pesquisa geossistêmica. Todavia, como demonstrado no capítulo anterior, a pesquisa paisagística e geossistêmica, apesar de se desenvolverem de maneira autônoma, podem sim ser interligadas, especialmente quando é utilizada a proposta de Bertrand (1968) que evidencia a relevância da ação e dinâmica social na modificação da paisagem, notadamente, ao criar taxonomias para a delimitação das unidades de paisagem global.

Apreende-se, assim, o geossistema enquanto uma unidade taxonômica da paisagem, algo apreciado em 12% das pesquisas, geralmente as publicadas entre 1968 e 1978 – este último ano marca a presença de uma ruptura conceitual na pesquisa geossistêmica do autor, dados os embates com os soviéticos, que entendiam o geossistema como um “sistema geográfico natural homogêneo associado a um território” (SOCHAVA, 1978b). Buscando essa conceituação paritária, o autor passa a entendê-lo como conceito e não como unidade. No entanto, essa evolução foi contínua durante a década de 1970, como presenciado na diferenciação terminológica utilizada por Bertrand.

Assim, o geossistema, enquanto conceito naturalista, é presenciado em 60% da amostra, evidenciando a interação entre seus três componentes: biótico, àbiótico e antrópico (melhor entendido pela ação e impacto social), algo também presenciado na perspectiva de sistema territorial natural e na conceituação de estudo integrado do meio natural, apesar de essas duas não estabelecerem, de prontidão, a entrada social. Por objetivar evidenciar a dimensão antrópica de um conceito naturalista, o mesmo se colocou como um conceito importante à uma geografia física em vias de reconstrução (BERTRAND, 1991).

Além de sua carga naturalista, é ainda um conceito espacial que possui duas entradas, uma horizontal (geocomplexo, geofácia, geótopo) e uma vertical (geohorizontes), de ordem

taxocorológicas. É também um conceito exposto não só no espaço, mas também no tempo, por isso deve-se considerar o processo histórico de seu funcionamento, sua dinâmica e evolução. Dessa forma, por Bertrand considerar o geossistema uma área material transformada ou não, ele é ainda um conceito naturalista (BERTRAND, 1991), o qual, mesmo intensamente modificado e “dominado” pela ação social, tem que ter uma essência, mesmo que estrutural, do tipo ecológica. “Mas ele só tem uma “existência” social através do sistema de produção que organiza o espaço, o utiliza, o organiza ou o destrói. O geossistema então não é utilizado, vivido e percebido enquanto tal, mas sim em relação com as forças produtivas e em função das categorias sociais” (BERTRAND, 1986 apud BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. 174).

Assim, os cenários construídos, apesar de uma origem ecológica, não possuem sentido fora da produção socioespacial, possibilitando entender que as determinantes ecológicas são muitas vezes de origem social e “funcionam entre limites técnicos e culturais” (BERTRAND, 1986 apud BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. 174). Tais conjecturas eram, para o autor, pouco utilizadas na França (BERTRAND, 1991).

Nesse cenário, esta pesquisa identifica que o primeiro caminho a ser tomado para um conhecimento mais amplo do geossistema, que não permita um declínio do uso desse conceito também no Brasil⁴², é a necessidade do entendimento das abordagens teórico-metodológicas defendidas na trajetória de Bertrand, além daquelas reconhecidas em âmbito nacional desde 1968, identificando o geossistema como unidade da paisagem global; perspectiva que já está desconexa das conceituações mais atuais do autor.

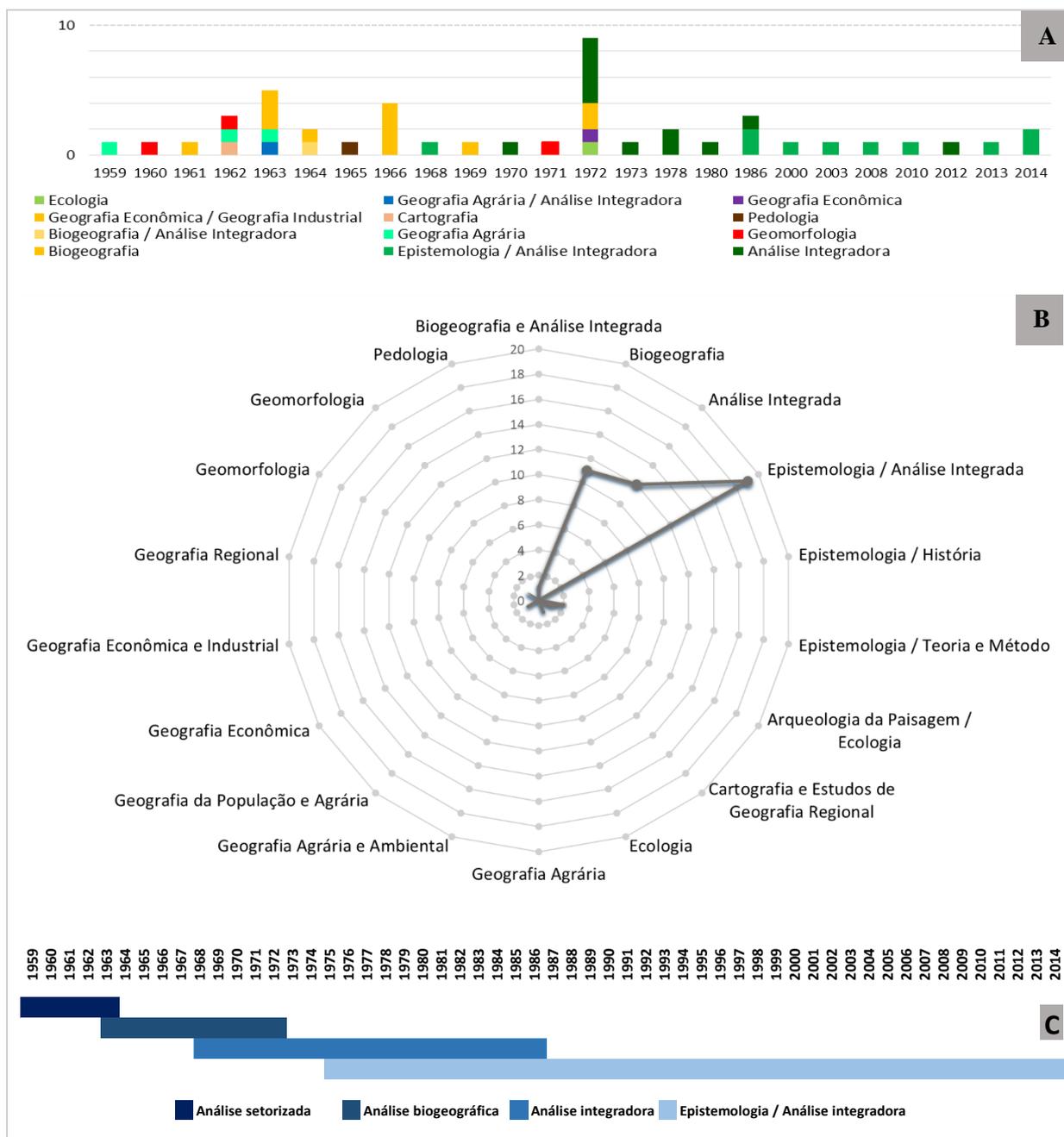
Assim, como ponto de partida, deve-se concentrar os esforços em uma visualização de novas abordagens epistemológicas, como na trajetória da pesquisa bertrandiana (Gráfico 13a), que saiu de uma pesquisa eminentemente regional para uma produção biogeográfica com interface na geomorfologia. Além disso, é posteriormente trocada por perspectivas integradoras baseadas em um método geográfico global e integral, mas, mesmo assim, necessitou em um terceiro momento de uma base teórico-metodológica e epistemologia que orientasse essa prática investigativa integral e global (Gráfico 12a e 12b).

Com a análise supracitada, observa-se que as três principais áreas de concentração sucederam-se com a mesma confluência em relação às perspectivas ligadas à natureza, não havendo uma ruptura, mas sim uma coexistência de áreas de análise. Nota-se que, entre 1959 e 1963, o autor inicia sua carreira com pesquisas menos dinâmicas e integrais, enfatizando pesquisas mais relacionadas à análise regional, compreendendo quatro pesquisas. Ainda em

⁴² Observa-se, a partir dos dados levantados para o capítulo 3, que houve crescimento no uso do geossistema, especialmente com a criação de novos programas de pós-graduação a partir dos anos 2000.

1963, o mesmo envereda-se pela pesquisa biogeográfica que, apesar de demonstrar uma certa finitude em 1972, com um total de onze pesquisas, foi posteriormente relacionada à análise integrada em outros trabalhos (Gráfico 12c).

Gráfico 12 – Áreas de concentração e espacialização temporal com destaque para algumas áreas pesquisadas por Georges Bertrand, segundo as obras analisadas



Fonte: Autor, 2017.

Outra diferenciação em suas áreas de pesquisa é avistada em 1968, quando o autor começa a publicar com expressividade pesquisas integradas (12 produtos). A análise realizada

ocorre, praticamente, em confluência com as pesquisas biogeográficas e epistemológicas de cunho integrador. Já essas perspectivas de análise epistemológicas com finalidade integradora formam sua área de concentração mais volumosa (19 produtos), a qual permite refletir acerca de um Bertrand que objetivava a análise integrada para a geografia física, especialmente até 1986 (Gráfico 12a).

Nessa data anteriormente exposta, o autor passa a teorizar não só sobre a geografia física, mas aponta perspectivas epistemológicas integradores ao debate de uma geografia integral – unitária. Descata-se, ainda, que a partir de 2002 o autor inicia um novo período em sua obra, pois destaca uma maior centralidade da paisagem, especialmente com a criação do Sistema Paisagístico Territorializado (STP). Todavia, apesar dessas quatro áreas prioritárias de análise, o mesmo possui amplas discussões acerca da ecologia científica, da arqueologia, e de uma geografia relacionada à cultura, que objetiva ser um *link* entre os modos de entender a indissociabilidade entre sociedade ↔ natureza.

Em relação às suas pesquisas práticas, relacionadas à área da biogeografia (Primeira Fase) e suas relações com a geomorfologia, a partir de abordagens integradoras, permitiu-se o reconhecimento de três importantes artigos, que possibilitaram repensar a teoria e o método na aplicação geossistêmica anos mais tarde. As abordagens defendidas por Bertrand (1964) apontam como ponto de partida a dinâmica paisagística. Mesmo que o autor não tenha enfatizado tal relação, essa pesquisa relaciona-se com Bertrand (1968), artigo que é parâmetro para discussão geossistêmica em toda a década de 1970, sobretudo, em relação à dinâmica da paisagem e em relação ao uso dos princípios da biostasia e resistasia de Erhart (1959)⁴³. Os apontamentos supracitados também são avistados nos mapeamentos realizados em Bertrand (1964), Bertrand (1972) e Bertrand, Dollfus e Hubschman (1980).

Dessa forma, Bertrand (1964), ao demonstrar as condições ecológicas e as dinâmicas da paisagem da região cantábrica por meio de um esboço metodológico biogeográfico, apresenta um debate profícuo acerca da degradação do ambiente natural, favorecendo a análise integrada da paisagem “natural” e as primeiras inserções da ação social como parte integrante na dinâmica da mesma. O texto apresenta “domínios biogeográficos” que se relacionam em uma mesma dinâmica com as plantas, os solos, as declividades e os microclimas. No interior dos domínios, existem “fácies biogeográficas”, as quais são apresentadas de maneira progressiva ou regressiva de acordo com seu clímax, indicando, ainda, a pressão da economia silvopastoril na região, tida como agente externo à paisagem. Assim, por meio de um estudo complexo para a época, o autor

⁴³ João José Bigarella, em 1964, ao estudar o relevo brasileiro, comprova a teoria de biostasia e resistasia, sendo um marco importante aos estudos cronogeomorfológicos (VITTE, 2011).

demonstra a necessidade de um olhar mais aguçado para a região, apresentando um acurado mapeamento.

No estudo prático de Bertrand (1972) intitulado “*Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des Montagnes Cantabriques centrales (nord-ouest de l'Espagne)*”, que indica já uma fase integradora do autor, mas que ainda apresenta grande destaque à biogeografia, o mesmo entende o geossistema como um conjunto geográfico ocorrido através da combinação espacial de geofácies e geótopos. Portanto, ainda o delimita como unidade da paisagem com escala definida, mas que, por entender as estruturas naturais do espaço geográfico a partir do método de análise global, mapeia, sobretudo, os geossistemas e regiões naturais, permitindo trabalhar a relação entre sociedade e natureza de forma relacional.

O artigo supracitado se aproxima de Bertrand 1968, pois é teórico e prático, além de tentar solucionar problemas da aplicação em escalas maiores. E, assim, o autor completa a série de pesquisas metodológicas dedicadas ao estudo integrado dos geossistemas como unidade da paisagem. Dessa forma, ao demonstrar um mapeamento constituído por vários geossistemas taxonomicamente distribuídos em 31 unidades, que também são classificados por meio de sua dinâmica (biostasia subclimática, biostasia paraclimática, resistasia antropogênica, resistasia natural), possibilitando-se reafirmar a dinâmica de conjunto do meio natural, relacionado ou não com a sociedade.

Já em 1980, após os debates com os soviéticos (BEROTCHACHVILI; BERTRAND, 1978), Bertrand juntamente com Dollfus e Hubschman (BERTRAND *et al.*, 1980) publicam um artigo, a partir de pesquisa desenvolvida no Peru (América do Sul), acerca do geossistema como uma teoria para se referir às unidades de qualquer ordem de grandeza, mas que indicam um complexo geográfico natural homogêneo associado a um território. Por isso, destaca-se a importância do social em sua análise. Diferentemente das outras análises, que apresentavam enfoque na biogeografia, esse estudo, intitulado “*Une cartographie de reconnaissance des géosystèmes dans les Andes du Pérou (Carte hors-texte)*”, apresenta relevância da geomorfologia, ao passo que a área mapeada indica um elevado gradiente vertical que favorece o aumento do fluxo energético, mantendo a contínua instabilidade das vertentes, dinâmica que prejudica o desenvolvimento da agricultura e do pastoreio. Contudo, pode ser considerada uma pesquisa articuladora que também faz parte das pesquisas que deixam de lado os aspectos estritamente setorial ao visualizar o complexo geografia de forma integrada, uma vez que apesar de apresentar o geossistema como o estudo integrado do meio natural, o artigo destaca o forte vínculo da ação/impacto social associado a uma sociedade e cultura específica.

Outra pesquisa que possui relevância nessa análise biogeográfica, que é ao mesmo tempo integrador^{2a}, é o artigo de Bertrand e Bertrand (1986) que intitula-se “*La végétation dans le géosystème. Phytogéographie des montagnes cantabriques centrales (Espagne)*”. O artigo possibilitou entender a vegetação como um elemento do geossistema a partir da análise integrada do ambiente integral, entendendo o mesmo como um conceito de interface. Dessa forma, a partir do mapeamento das Montanhas Cantábricas, os autores estabelecem um mapeamento que permitiu situar a vegetação dentro dos complexos geográficos. A importância desse artigo supracitado se dá pelo fato dele ser a última pesquisa que pouco associa a cultura na análise do autor, além de ser a última que indica com relevância a “antropização do geossistema como meio natural integrado”. Posteriormente à pesquisa, o mesmo é entendido eminentemente como conceito naturalista com dimensão antrópica.

Indica-se, ainda, que até 1986 ele concentrava sua análise em pesquisas integradas, com forte tendência à análise da geografia física. Após esse ano, o autor realiza uma geografia não dicotomizada (não só no discurso, mas também na prática), além da relevância dada às pesquisas epistemológicas, identificadas como passo inicial à análise integrada da complexidade geográfica. De tal modo, a geografia, para Bertrand e Bertrand (2002), começa primeiro com teorias e conceitos e posteriormente com a prática de campo (não dissociando-as na execução), permitindo, assim, uma versátil “epistemologia de campo” (*Épistémologie du Terrain*) criada para a prática científica. Essas discussões contribuem com Reis Junior (2012) que, ao analisar a obra de Bertrand, cita que o mesmo escapou dos “hermetismos intelectuais”, ou seja, funda-se em uma pesquisa aplicada ao mundo real, onde não há necessidade de inventar novos conceitos, mas sim ressignificá-los, norteando-os a novos caminhos.

Nesse âmbito, a principal contribuição e evolução no pensamento dialético e complexo do autor foi entender que conceitos unívocos não conseguem varrer as múltiplas perspectivas geográficas e, como novo produto de sua trajetória, o autor lança em 1991, ano que ganharia o Prêmio Medalha de Prata da CNRS, o constructo GTP (Geossistema – Território - Paisagem), a partir do artigo “*La nature en géographie: un paradigme d'interface*” (BERTRAND, 1991), o qual relaciona o geossistema à “fonte” (*source*), o território ao recurso (*ressource*) e a paisagem à identidade (*ressourcement*).

Para Bertrand e Bertrand (2007), o modelo GTP

É uma tentativa, de ordem geográfica, para matizar, ao mesmo tempo, a globalidade, a diversidade e a interatividade de todo o sistema ambiental. Ele não é um fim em si mesmo. É apenas uma ferramenta. É apenas uma etapa. O sistema GTP não substitui nada. Sua função essencial é de relançar a pesquisa ambiental sobre bases multidimensionais, no tempo e no espaço, quer seja no quadro de disciplinas ou

mesmo em formas de construção da interdisciplinaridade. Sua vocação primeira é favorecer uma reflexão epistemológica e conceitual e, na medida do possível, desencadear proposições metodológicas concretas (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 306).

Dessa forma, não indica, apenas uma sobreposição de conceitos, sendo ele ponto de partida na análise da indissociabilidade entre sociedade ↔ natureza. “Portanto, não se trata de simples análise separativa, mas, de uma construção que transita pelas passarelas que partem dos elementos aos conjuntos, da unicidade à multiplicidade” (SOUZA, 2015, p. 62).

Este modelo ganha força pelo debate de interface e necessidade de uma multiplicidade de conceitos para se trabalhar com o espaço geográfico e o ambiente complexo, mas também após a discussão em Bertrand (1986) em “*Les géographes français et leurs paysages*”, indica-se que, apesar do uso generalizado, a paisagem pouco havia sido tratada por abordagens conceituais e metodológicas na França. Adverte-se, ainda, que os estudos integrados do meio “natural” apresentavam relevância, especialmente em sua operacionalidade. Não obstante, eles não indicavam o conjunto da paisagem (e ainda não indicam) e, muito menos, do ambiente em sua complexidade. Há, portanto, a necessidade do acréscimo de estudos mais aplicados, sejam eles ligados às paisagens “naturais” ou às “antropizadas”. Demonstra-se, assim, sua posição em torno do debate da natureza na geografia, além de indicar um paradigma de globalidade reconhecidamente provisório – o GTP.

Esse debate em relação à natureza na e da geografia permite vislumbrar novos horizontes da própria relação dessa ciência e das ciências naturais, onde a paisagem aparece como forma de (re)humanizar a geografia física. Assim, esse novo projeto que relaciona natureza e sociedade encontra-se em lapidação, tornando a geografia física mais subjetiva e “humana” – tornando-a geografia? Por isso, tem-se a necessidade de abordagens epistemológicas e metodológicas distantes daquelas que norteavam a geografia física clássica setORIZADA (BERTRAND, 1991). A exigência de métodos globais é agora uma necessidade.

Assim, no caminhar epistemológico em torno da análise da obra do autor, observa-se que o mesmo deixa de lado a relação igualitária do potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica ao conceituar o geossistema como conceito naturalista com dimensão antrópica. Como ápice das suas reflexões teóricas, Bertrand oferece outro protótipo de análise para o estudo do ambiente do território, o modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem) (BERTRAND, 1991), que diminui a importância da “ação antrópica” na concepção do geossistema, mais próximo do conceito russo-soviético.

Cabe citar que o modelo é ainda uma forma transfigurada de progressão do geossistema de 1968 (SOUZA, 2015), o que contraria os períodos de normalidade defendidos por Kuhn (1962), como bem expõe Monteiro (1996), algo melhor debatido no capítulo 8. Muitas têm sido as dificuldades, aponta o autor supracitado, para passar da fundamentação teórica a resultados mais práticos, especialmente devido aos problemas apontados no fim do capítulo anterior. Entretanto, “a progressão das ideias de Bertrand, que chegou ao ponto de uma proposta multidirecional com o GTP, pode ser algo mais próximo de uma revolução na abordagem geossistêmica para a pesquisa ambiental” (SOUZA, 2015, p. 60).

O modelo GTP, todavia, apesar de não ter sido elucubrado anteriormente à 1991, apresenta-se como o percurso da trajetória conceitual na obra do autor, o qual desde 1964 já aponta a possibilidade de análise conjunta, algo visto também em pesquisas publicadas em Bertrand (1965, 1972, 1978, 1986, 1991). Portanto, é um modelo de trajetória geográfica, que permite “territorializar o meio ambiente” (BERTRAND, 1992), uma vez que apresenta uma combinação geográfica em três dimensões: a biofísica, socioeconômica e a patrimonial, sendo assim material e imaterial.

Dessa forma, o modelo GTP, a partir de sua trajetória, pode, a partir da geografia integral, “transformar um produto natural bruto (massa de ar, árvore, montanha, fonte) em um produto “socializado”, isto é, incorporado nas problemáticas sociais, econômicas e culturais”. (BERTRAND; BERTRAND, 2009. p. 130), como destacado no esboço metodológico criado por Neves, Machado e Camargo (2017) para subsidiar o uso do modelo GTP em estudos ambientais no Brasil.

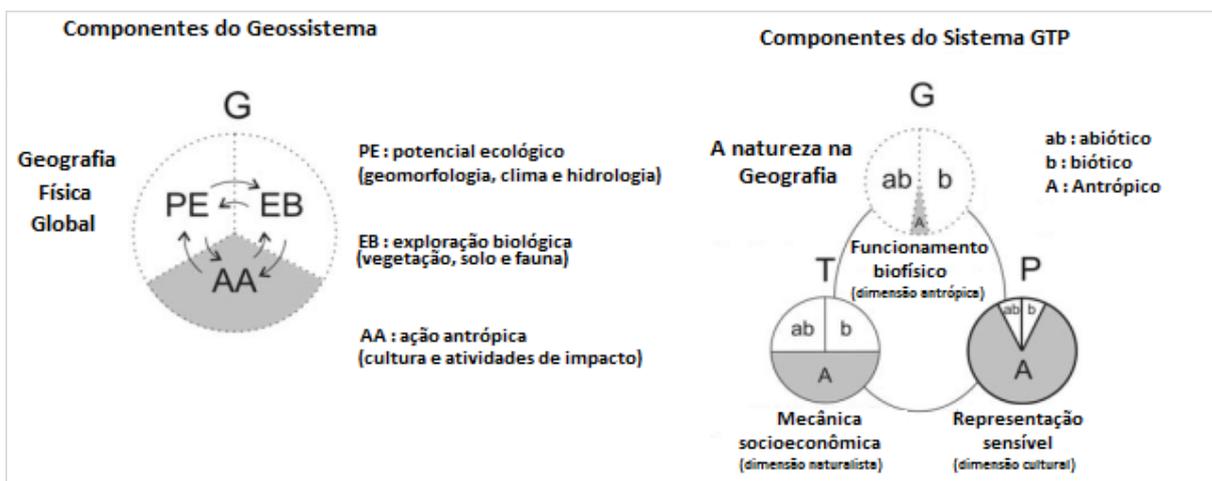
A pesquisa supracitada apresenta como enfoque a aplicação do modelo nas áreas de risco ambiental, possibilitando promover estratégias de gestão e educação ambiental relacionadas à inserção da população na avaliação de áreas de risco, indicando, assim, que a partir de um determinado “fato natural [risco como produto entre perigo e vulnerabilidade], a geografia tem a obrigação de produzir a mais-valia social. A nascente se transforma em recurso” (BERTRAND; BERTRAND, 2009. p. 130).

Apesar do modelo ser “objeto de muitas críticas e de violentos ressentimentos em que se misturam as escolhas científicas, as querelas institucionais e muitos rancores pessoais” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. 130), sua evolução teórico-metodológica contribui com o que o próprio autor explana acerca da necessidade de uma epistemologia ao alcance das investigações pretendidas, onde o complexo “objeto-sujeito” apoia o desenvolvimento de uma epistemologia de campo que objetiva pôr à prova conceitos e métodos. Também é possível expor o conceito junto à intencionalidade da produção do espaço e das contraditoriedades da

produção da natureza, da sua transfiguração, como demonstrado em artigo de Neves *et al.* (2017).

Tal prática permite que conceitos “híbridos”, tal qual o geossistema, permaneçam úteis ao estudo geográfico da interface sociedade ↔ natureza, especialmente quando são ressignificados e aplicados a novos tempos e realidades. Nessa ressignificação, o autor demonstra a necessidade da menor presença social no geossistema (Figura 33), algo não compartilhado por essa pesquisa, ao passo que continuar naturalizando o conceito o tornará ineficaz ao entendimento da questão ambiental atual, além de favorecer o emprego da antropização do geossistema em detrimento da sua socialização, o que pode mascarar as intencionalidades da produção desigual do espaço.

Figura 33 – Modelo de geossistema (1968) e do modelo GTP (1991) segundo pressupostos de Georges Bertrand



Fonte: Adaptado de Reis Júnior (2007b).

Ao se destacar as contribuições de Reis Junior, demonstra-se que o mesmo evidencia, a partir de leitura de Bertrand, que o geossistema representa a “dimensão antrópica de um conceito naturalista”. Nesse intento, o Território traz à tona a ideia de projeto; completa o vazio deixada pelo geossistema, sendo ele uma “dimensão naturalista de um conceito social”. Já a paisagem indica a importância da representação da natureza, sua sensibilidade e subjetividade, sendo portanto a “dimensão cultural da natureza” (REIS JUNIOR, 2007b, p. 380-382).

Dessa forma, a inserção dos conceitos de território e paisagem no modelo GTP não são redundantes (BERTRAND; BERTRAND, 2002), pois exprimem uma pesquisa geográfica adquirida desde 1959 até 1991, suprimindo, para o autor, a necessidade da dimensão humana e do simbólico na formação do ambiente. Todavia, deixa-se claro que as três entradas possuem

ferramentas próprias, que até então têm apresentado dificuldades para serem correlacionadas na América Latina e, até mesmo, na Europa (BERTRAND, 2010).

No entanto, o autor almeja que o GTP seja um fio condutor de conteúdos geográficos, pois ele é de fato um modelo transdisciplinar (realizado como o geossistema de 1968 - em campo) que pode ser (e está sendo?) um modelo operacional, apesar de estar em construção, a fim de se tornar uma grande ferramenta didática ao estudo da sociedade ↔ natureza, que tem pouco evoluído em sua aplicação (BERTRAND, 2010), mas que, também, tem contribuído para, conforme exposto por Souza (2015, p. 43), “entender as formas através das quais as sociedades exteriorizam suas relações com a natureza por meio de diferentes paisagens, modificando constantemente o espaço geográfico”.

Observa-se que, de uma forma geral, não há como dissociar, a partir de 1970, a sociedade da natureza no percurso epistemológico do geógrafo francês. É a partir de 1886, e sobretudo 1991, que há uma maior inserção de perspectivas epistemológicas, subjetivas e culturais em sua obra. Portanto, a contribuição do mesmo ao estudo da temática no Brasil deve ir além de sua perspectiva de 1968. Esta pesquisa é, portanto, uma possibilidade - uma janela em perspectiva e uma iniciativa - não um fim. Deve-se, com isso, entender que, até os anos 2002, o autor esteve em caminhos interstícios e transversalidades da sociedade/cultura ↔ natureza, bem como em uma evolução geográfica exponencial, representando, assim, um caráter temporal diferenciado daquele dos inícios da década de 1960.

A partir de 2002, há um retorno da centralidade da dimensão paisagística, especialmente para o estudo do ambiente. Cita-se como principal construção desse período o protocolo didático SPT (Sistema Paisagístico Territorializado). Nesse protocolo, a paisagem deve ser retomada pela base, partindo-se de um novo paradigma, bem como apresenta uma resposta a investigações vagas e ambíguas que paralisam as pesquisas sobre a categoria paisagem. O protocolo parte de uma vertente epistemológica-interdisciplinar, bem como de um viés metodológico, chegando-se no polo didático, não só interdisciplinar e entre profissões (BERTRAND, 2008), o que de certa forma agrega a territorialização da paisagem identitária do GTP, o qual ainda é trabalhado com afinco pelo autor, especialmente em parcerias com a esposa, Claude Bertrand.

Assim, a pesquisa assume, segundo pressupostos defendidos por Beroutchachvili e Bertrand (1978), que o geossistema é tanto um conceito simplificador quanto integrador que faltou, e ainda falta, à geografia física francesa, e também à brasileira, em que a relação entre ambas se faz de extrema importância, onde o geossistema se insere em um discurso amplo que se coloca entre a natureza ↔ sociedade.

Desse modo, ao caminhar paralelamente ao desenvolvimento da pesquisa bertrandiana, sai-se de uma geografia física que, apesar de utilizar continuamente o geossistema, não responde ao ambiente complexo atual, ao passo que evoca uma integração que pouco incluiu na análise as perspectivas sistêmicas e os avanços conceituais acerca do funcionamento, da dinâmica e da evolução dos complexos ambientais. Assim, para passar para uma pesquisa de geografia integradora e complexa, é preciso encontrar os caminhos não dicotômicos que entendem a natureza enquanto par dialético da sociedade e cultura. É necessário, segundo Passos (2007), utilizar a geografia para “*traverser*” as outras disciplinas com a condição de traçar um caminho novo.

4.1.3.2 Quatro períodos da obra de Georges Bertrand: perspectivas da sociedade ↔ natureza

Como presenciado, as pesquisas desenvolvidas por Bertrand sempre demandaram do geógrafo a não preocupação com os aspectos estritamente naturalistas e sim a necessidade ir além, através da visualização dos pontos de embate, dos enclaves entre sociedade ↔ natureza. É o que foi demonstrado no artigo “*Le paysage entre la Nature et la Société*” (BERTRAND, 1978), talvez a terceira obra mais conhecida do autor no Brasil (atrás de Bertrand (1968) e Bertrand e Bertrand (2002)), mas muito pouco internalizada nas pesquisas que o utilizam.

Nesse artigo de 1978, o autor demonstra que essas duas categorias são inseparáveis (sociedade ↔ natureza) ao estudo da paisagem. Seu projeto da paisagem é estendido para a dimensão subjetiva, cultural e simbólica. Nesse viés, Bertrand (1982) propôs edificar o conceito de geossistema como o verdadeiro objeto da geografia física, o seu núcleo central, sem negar a utilidade dos estudos especializados e setoriais, como indicado anteriormente. Nesse sentido, a chamada geografia física, através de Bertrand, pode preparar-se para entender com mais proximidade a “ação construtiva e destrutiva” da sociedade, disposta no tempo e no espaço (REIS JÚNIOR, 2007b).

Com o conceito de geossistema, evidencia-se a possibilidade da geografia enxergar a sociedade através de uma maior interdisciplinaridade com a natureza, se esforçando para transcender as monografias setoriais. A perspectiva aparece como fundamental à geografia dentre os demais subcampos das ciências sociais, dado o seu poder em analisar a sociedade–natureza na sua interface. Entretanto, cabe citar que houve certa aversão da geografia francesa às abordagens “globais” de Bertrand (1968), especialmente nas décadas de 1960-1970, o que impediu o desenvolvimento de muitas de suas ideias, pois destacavam que o método proposto

pelo autor era muito complicado e não suficientemente geográfico (BERTRAND; BERTRAND, 2002).

Enquanto crítica a essa colocação, Bertrand (1982) destacou que a geografia física francesa apresentava-se como um agregado de divergências e uma síntese que desconhecia o sistema. Portanto, esqueceu-se na França (e também no Brasil?) que o componente e o sistema só se definem através de suas relações, através de um olhar comum para ambos e para suas complexidades, enfim, para o “todo”, o seu “conjunto” (BERTRAND, 1986).

Entretanto, pela necessidade de retomar a paisagem desde um ponto de vista científico, sobretudo, devido à definição da paisagem depender da natureza das pesquisas realizadas, como presenciado nos artigos que compuseram esta análise e que subsidiam diferentes períodos da obra de Bertrand, percebe-se em sua trajetória que a paisagem é uma realidade de essência histórica (social e natural). De tal modo, os naturalistas não são suficientes para esgotar o seu significado e dinâmica, enfatizando, com isso, as conexões com as humanidades.

A esse respeito, Bertrand (1984) enfatiza que a paisagem está enraizada no coração da natureza e do social, disposto no núcleo das relações sociais, sendo assim, antes de tudo, um estudo necessário, mas também paradoxal. Esse paradoxo pode também ser visto nessa trajetória do autor, pois ao reconhecer gradativamente a relação sociedade ↔ natureza na pesquisa paisagística, o autor pode ser reconhecido em quatro períodos pelas suas posições não só teórico-metodológicas, mas, principalmente, epistemológicas e filosóficas.

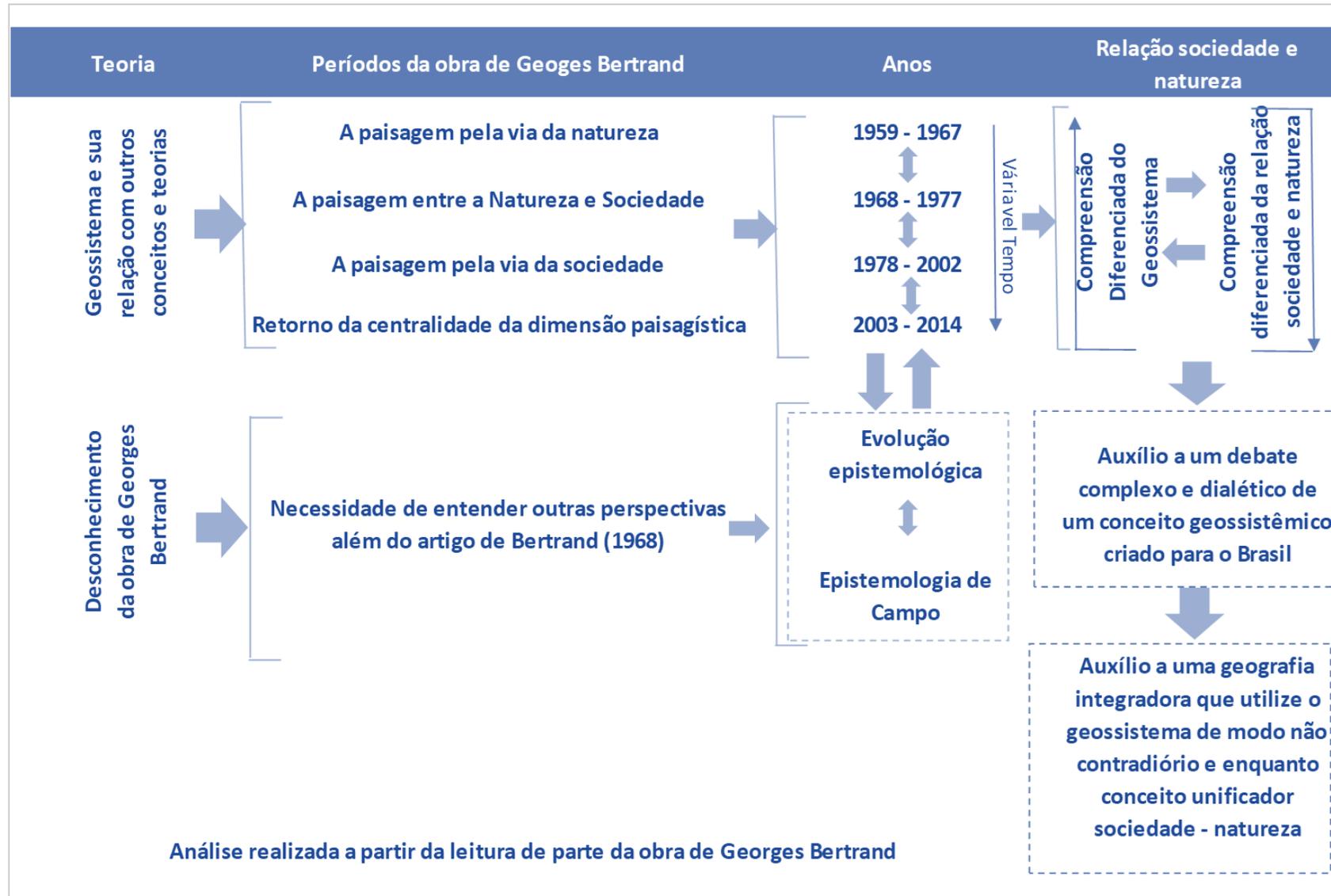
Figura 34 – Obras de Georges Bertrand por períodos

<p>A PAISAGEM PELA VIA DA NATUREZA</p> <ul style="list-style-type: none"> o Le déclin démographique des hautes vallées pyrénéennes: l'exemple du canton des Cabannes (Ariège) (1959, artigo) o Un type d'implantation industrielle en milieu rural: les mines de Montredon-Labessonné (1959, artigo) o Traits morphologiques originaux du plateau de Montredon-Labessonné (Sud-Ouest du Massif Central) (1960, artigo) o Vie pastorale et industrie dans le Val d'Ariège (canton des Cabannes) (1961, artigo) o L'érosion sous la forêt tropicale: Gabriel Rougerie, Le façonnement actuel des modelés en Côte d'Ivoire forestière (1961, nota) o Graphiques granulométriques: André Cailleux et F. Verger, Graphiques granulométriques. Travaux pratiques (1962, nota) o Le 7^e volume des mémoires et documents du Centre de Documentation cartographique et géographique: Mémoires et Documents (1962, nota) o Société rurale et réaménagement agricole dans le Ségala tamais (1962, artigo) o Premiers résultats du Recensement de 1962 dans les Pyrénées et les régions sous-pyrénéennes (1963, artigo) o Biogéographie et Aménagement régional: Corbières, Razès, Piège: P. Rey, Cabaussel, Arles, Les bases biogéographiques de la restauration forestière et pastorale dans le département de l'Aude (Corbières, Razès, Piège) (1963, nota) o A propos d'une thèse récente de biogéographie: François Mouttapa, La forêt de Bouconne, relations entre le sol et la végétation (1963, nota) o Idées neuves sur la végétation atlantique: Pierre Dupont, La Flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur ibéro-atlantique (1963, nota) o Le paysan cambodgien: Jean Delvert, Le paysan cambodgien (1963, nota) o Esquisse biogéographique de la Liébana (Massif Cantabrique, Espagne). La dynamique actuelle des paysages (1964, artigo) o Les formations végétales méditerranéennes du versant nord cantabrique (Espagne du Nord-Ouest): un problème écologique (1964, artigo) o Les sols méditerranéens vus par un géographe: Bernard Kayser, Recherches sur les sols et l'érosion en Italie méridionale (Lucanie) (1965, nota) o Pour une étude géographique de la végétation (1966, artigo) 	<ul style="list-style-type: none"> o Ecologie d'un espace géographique. [Les géosystèmes du Valle de Priore (Espagne du Nord-Ouest)] (1972, artigo) o Le paysage et son concept (1973, artigo) o Essai d'analyse écologique de l'espace montagnard (1973, artigo) o Le CIMA (1973, notas) o II. Les paysages du Népal central et leur organisation (1973, artigo) o La géographie physique à la recherche d'une dimension écologique: Jean Tricart, La Terre, planète vivante (1973, nota) o Langage et classification: F. Dagognet, Le catalogue de la vie. Étude méthodologique sur la taxinomie (1972, nota) o L'information en écologie: Bulletin de la Société d'écologie (1972, nota) o René et Roger Molinier, La forêt méditerranéenne en Basse-Provence (1972, nota) o J.-M. Bourgau et D. Poupardin, Réflexions sur les structures forestières (1972, nota) o Recherches écologiques dans le sud-ouest de la France: A. Baudière, Recherches phytogéographiques sur la bordure méridionale du Massif Central français (Les Monts de l'Espinouse) (1972, nota) o Michel Lorillard, Végétation, éboulements et glissements (1972, nota) o Le géosystème ou «système territorial naturel» (1978, artigo) o Le paysage entre la Nature et la Société (1978, artigo) o Le Sidobre (Tarn). Esquisse d'une monographie (1978, artigo) o Amin Heyme, Vocabulaire éthologique (1978, nota) o Chantal Blanc-Pamard, Recension des diverses approches «écologiques» des systèmes géographiques et des sociétés (1978, nota) o Les landes vécues de Louis Papy: Louis Papy, Les Landes de Gascogne et la Côte d'Argent (1978, nota) o Espagne – le complexe terminal glaciaire du plateau karstique des lacs d'Enol. (1971, artigo) o Pour une histoire écologique de la France rurale (1976, artigo) o Le Sidobre (Tarn). Esquisse d'une monographie. Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest (1978, artigo) o La géographie physique contre nature (1978, artigo) 	<ul style="list-style-type: none"> o Territorialiser l'environnement: un objectif pour la géographie. Géodoc (1992, artigo) o Le géosystème: un espace-temps anthropisé: esquisse d'une temporalité environnementale (2000, artigo) o Construire la géographie physique (1982, artigo) o Apogée et déclin d'un géosystème sylvo-pastoral (montagne de León et de Palencia, Espagne du nord-ouest) (1984, artigo) o La nature en géographie: un paradigme d'interface (1991, artigo) o L'environnement: vers une science diagonale (1998, artigo) o Le paysage à l'épreuve de la science (1998, artigo) o Le paysage et la géographie: un nouveau rendez-vous (2001, artigo) o Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalités (2002, livro)
<p>A PAISAGEM ENTRE A NATUREZA E A SOCIEDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> o Biogéographie (1968, nota) o Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique (1968, artigo) o Biogéographie (1969, artigo) o Morphostructures cantabriques: Picos de Europa, Montaña de León et Palencia (Espagne du nord-ouest) (1971, artigo) o La « science du paysage », une « science diagonale » (1972, artigo) o Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des Montagnes Cantabriques centrales (nord-ouest de l'Espagne) (1972, artigo) 	<p>A PAISAGEM PELA VIA DA SOCIEDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> o Une cartographie de reconnaissance des géosystèmes dans les Andes du Pérou (1980, artigo) o Les géographes français et leurs paysages (1984, artigo) o Apogée et déclin d'un géosystème sylvo-pastoral (Montagne de León et de Palencia, Espagne du nord-ouest) (1984, artigo) o Le système et l'élément (1986, artigo) o La végétation dans le géosystème. Phytogéographie des montagnes cantabriques centrales (Espagne) (1986, artigo) o Chassez le naturel (1989, artigo) o La végétation dans le géosystème. Phytogéographie des montagnes cantabriques centrales (Espagne) (1986, artigo) 	<p>RETORNO DA CENTRALIDADE DA DIMENSÃO PAISAGÍSTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> o En passant par le paysage... parmi lieux, environnements et territoires (2009, livro) o «Un Paisaje más Profundo». de la epistemología al método (2008, artigo) o En passant par le paysage...: parmi lieux et milieux, environnements et territoires (2009, livro) o Les mots de l'environnement (2006, livro) o Le projet de paysage : alibi culturel ou 'révolution copernicienne'? Le projet de paysage. (2009, artigo) o Projet de paysage ou projet de territoire ? Un enjeu pour les réseaux de paysage (2009, artigo) o Itinerario em torno ao paisaje: uma epistemologia de terreno para tempos de crisis (2010, artigo) o Projet de paysage ou projet de territoire ? Un enjeu pour les réseaux de paysage o Le Réseau Paysage Midi-Pyrénées : un dispositif chercheursacteurs pour une politique du paysage en région ? o Projet de paysage ou projet de territoire ? Un enjeu pour les réseaux de paysage (2014, artigos) <p>BREVÊ BIOGRAFIA DE GEORGES BERTRAND</p>  <p>Fonte: Bertrand (2010)</p> <p>Georges Bertrand é Professor emérito da Universidade de Toulouse-Le Mirail. Ele foi diretor do Laboratório CIMA (Centro de Estudos Interdisciplinares ambientes naturais e Organização Rural) - CNRS da França, e do Instituto de Paisagem de Toulouse, ambos associados com a Universidade de Toulouse. É um dos fundadores dos estudos de paisagem e geossistema desenvolvidos na França e o principal nome no Brasil sobre os estudos geossistêmicos. Nos anos 1970, ele foi, juntamente com Jean Tricart (1920-2003), um dos mais influentes especialistas na renovação da geografia física francesa, enfatizando a necessidade da geografia física abranger o fato de que a natureza é parte do social (Yvette Veyret; Jean-Pierre Vigneau, 2002). O autor é condecorado pela comunidade científica do "Centre National de la Recherche Scientifique" (CNRS) com o "Prêmio Medalha de Prata" de contribuição à ciência em 1992, destacando a relevância do artigo, mas o acolhimento tardio da perspectiva global pelas ciências naturais e sociais.</p>

Fonte: Autor, 2017.

Nesse domínio, ao periodizar os estudos de Bertrand em quatro grandes fases importantes para a análise da sua evolução conceitual de paisagem e suas conexões com o geossistema, apresenta-se a Figura 35

Figura 35 – Quatro períodos da obra de Georges Bertrand (1959 a 2010)



Fonte: Autor, 2017.

Neste panorama, representado pela Figura 35, os quatro grandes períodos da obra do autor estão expostos a seguir:

- **A paisagem pela via da natureza (1959-1967)** permite debruçar-se nas raízes da geografia física e regional francesa, a qual enfatizou a necessidade de uma reformulação teórica e, acima de tudo, uma ruptura epistemológica que se inicia com a própria inserção do autor no nível superior;

Nesse âmbito, aponta-se uma procura ou um resgate da perspectiva da paisagem e sua aplicação junto à geografia francesa. Essa conjectura apresentou ao autor a necessidade de rever sua própria concepção filosófica de geografia. Para isso, dever-se-ia reencontrar um elo entre a geografia física e a humana, através de uma dialética maior entre sociedade ↔ natureza. Assim, enquanto categoria base, a paisagem poderia apresentar novamente a importância desejada;

Por isso, esse período, marcado por Bertrand (1964) aponta um avanço nas análises naturalistas e, ainda que inicialmente, a importância da dimensão social, permitindo ultrapassar uma análise realizada a partir do ecossistema, o qual, por apresentar princípios sistêmicos indispensáveis, já conseguia unir conhecimentos distintos e dispersos, mas que mesmo assim destaca-se como redutor, ao passo que possuía pouca interdisciplinaridade, peso excessivo da biologia, desinteresse pelos processos geomorfogenéticos (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 1978) e pela categoria paisagem, reduzindo-a a elementos naturais (PASSOS, 2003; BERTRAND, 2010);

Para isso, houve a necessidade de um avanço epistemológico de uma fecunda aproximação entre disciplinas geográficas e talvez entre as ciências. Esse período aponta a necessidade de uma teoria que pudesse dar conta da globalidade e diversidade geográfica e, quem sabe, de uma nova epistemologia baseada em observações e levantamentos realizados em campo, mas também em um novo paradigma para o estudo da paisagem e da própria geografia;

Cita-se, ainda, nesse período, o uso do conceito de “meio” em detrimento do conceito de “meio ambiente” (cunhado anos mais tarde) que, apesar de não se mostrar estranho à Bertrand, foi para a geografia francesa por muitos anos, dada a herança do século XIX que, segundo Bertrand (1992), indicava que a geografia na França era a ciência do meio;

- **A paisagem entre a natureza e a sociedade (1968-1977)** destaca inúmeras críticas à análise regional francesa e à relevância dada à geomorfologia, com suas finalidades

próprias, bem como o descuido com a dimensão biológica na geografia e o afastamento das ciências da natureza;

Para o autor, apesar da importância da perspectiva paisagística desde seu início, o mesmo não vislumbrava uma análise ampla da mesma na França, adquirida ainda no período anterior. Por isso, não houve apenas a necessidade de mudar de métodos e problemas, era necessário abranger uma nova filosofia da natureza da/geografia;

Dessa forma, as perguntas realizadas em torno da paisagem e as iniciativas de Gaussen acerca da cartografia biogeográfica visualizadas no período anterior, juntamente com as pesquisas alemãs, estadunidenses, britânicos, canadenses e australianos, bem como o contato inicial com os estudos integrados soviéticos, permitiram ao autor pensar em uma ruptura epistemológica nos estudos dos meios naturais, que podia ir além das entradas do clima, solos e vegetação de uma geomorfologia como disciplina reinante;

Assim, em 1968, o desenvolvimento da “geografia física global” possibilitou ao autor refletir acerca de uma paisagem dinâmica e de dialética entre sociedade e natureza e de um conceito de geossistema que era reflexo dessa dialética, o qual se referia a uma taxonomia têmporo-espacial da paisagem global, com destaque ainda aos conceitos de geofácies e geótopos e à importância da teoria da biostasia e da resistasia de Erhart (1956), presenciada em outros artigos no período;

Esse período se encerra com uma reavaliação de sua teoria através do contato com a escola de geografia alemã e russa. Nesse intuito, Beroutchachvili, com seu grande conhecimento advindo das pesquisas junto à estação experimental de Martkopi (Geórgia), apresenta a Bertrand a importância dos estados de sucessão para o desenvolvimento dos estudos geossistêmicos. Em contrapartida, o francês também evidenciou a necessidade de olhar a antropização e a socialização dos meios naturais (BERTRAND, 2010), algo que marcaria o fim de um período que possui o geossistema como táxon de análise. Entretanto, como presenciado em tópicos anteriores, essa mudança ocorre de maneira contínua durante o período, especialmente pela mudança nos usos terminológicos indicativos de evolução teórico-metodológica;

- **A paisagem pela via da sociedade/cultura/natureza (1978-2002)** permitiu a crítica à natureza “desnaturada” e o reconhecimento das relações da paisagem com o território e com a cultura, possibilitando a criação, em 1991, do sistema tripolar GTP (Geossistema – fonte, Território – recurso e Paisagem – identidade) (BERTRAND, 1991; BERTRAND; BERTRAND, 2002), criado de modo teleológico e de forma diagonal para o estudo do “meio ambiente do território”;

O GTP se insere no auge da interdisciplinaridade ambiental, na criação do conceito de sustentabilidade e na emergência de uma problemática socioespacial, evidenciando ainda a importância que a cultura ganha na análise bertrandiana. Nesse cenário, apenas os conceitos de ecossistema e geossistema, enquanto estudo integrado do meio natural ou conceito naturalista, não se mostravam suficientes ao entendimento da complexidade e diversidade do ambiente, havendo a necessidade de repensar a ruptura entre natureza e cultura;

De acordo com essa lógica, o próprio Bertrand, em 2002, realiza uma reavaliação da sua própria investigação científica, com a publicação da obra “*Une géographie traversière. L’environnement entre territoires et temporalités*”, permitindo uma ampla análise de parte de sua trajetória geográfica e a rejeição de uma censura existente entre a geografia física e humana;

Assim, nesse período, o autor contribui não somente ao estudo da geografia física integrada, mas aponta para uma geografia unitária.

- **Retorno da centralidade da dimensão paisagística (2003 - 2014)**, período em que se destaca um estudo do ambiente através do protocolo didático SPT (Sistema Paisagístico Territorializado), herdeiro do paisagem-território do autor, o qual entende a paisagem como global e múltipla;

Nessa relação conceitual, a paisagem não aparece apenas como aparência ou cenário, ela é, sobretudo, um espelho que a sociedade cria para si mesma, refletindo-a. É, ao mesmo tempo, construção cultural e econômica hibridizadas (BERTRAND; BERTRAND, 2002). Tal fato permite refletir a importância da paisagem hoje, algo além de um modismo conceitual, importante à gestão ambiental e ao desenvolvimento territorial. Por isso, “sob a paisagem, há o território, sua organização espacial e seu funcionamento. O complexo território-paisagem é de alguma forma o meio ambiente no olhar dos homens, um meio ambiente com aparência humana” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. 332), produzido, criado de acordo com uma determinada cultura. Sob a égide dessa relação, o modelo STP surge como um protocolo em que a paisagem deve ser retomada pela base, partindo de um “novo paradigma” que apresenta uma resposta às investigações vagas e ambíguas que paralisam as pesquisas sobre a categoria paisagem (BERTRAND, 2010);

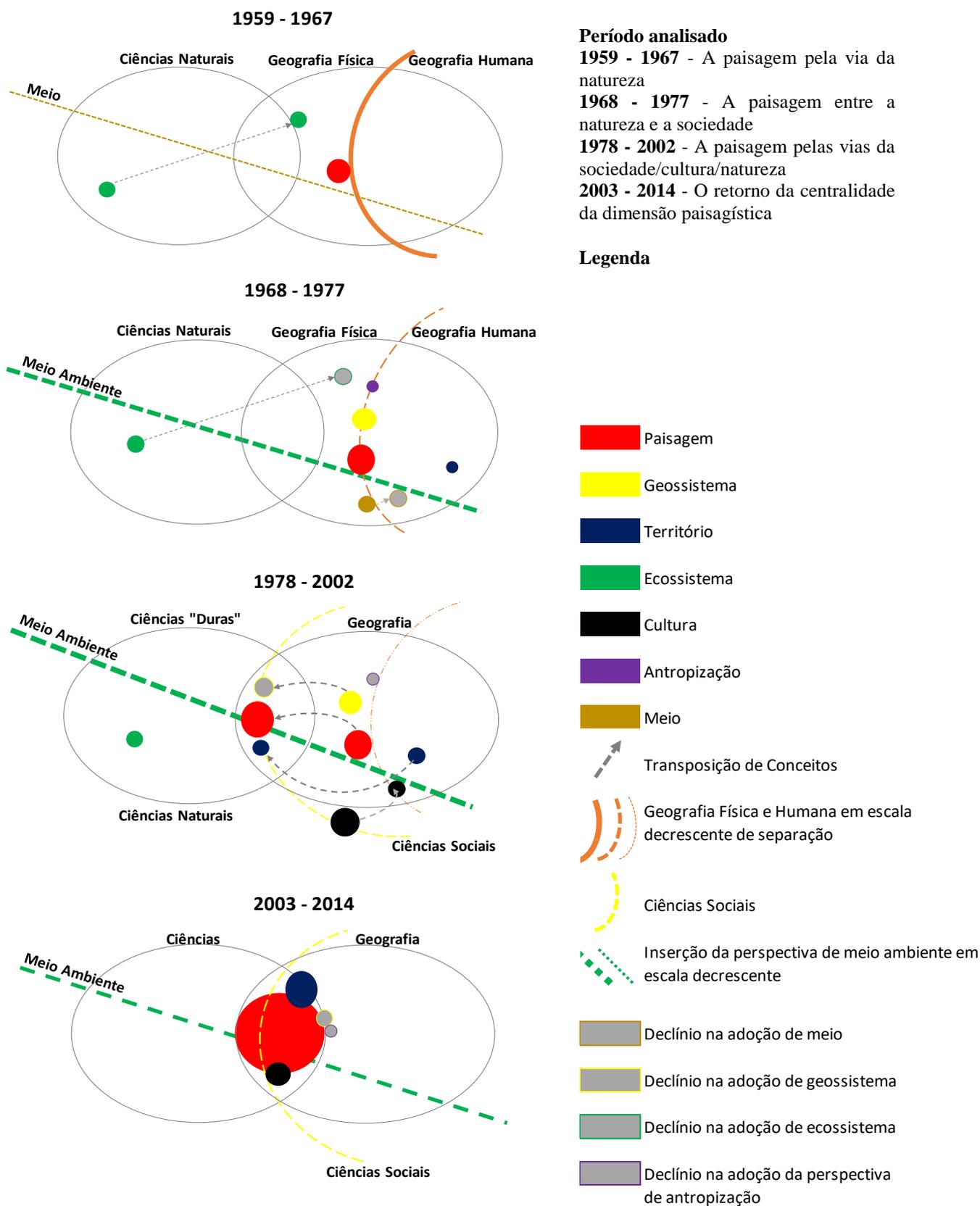
O protocolo parte de uma vertente epistemológica-interdisciplinar, bem como de um viés metodológico, chegando-se em um polo didático, não só interdisciplinar, mas entre profissões (BERTRAND, 2008), o que, de certa forma, agrega a utilização da paisagem

identitária do modelo GTP em um novo modelo, o qual, após 2008, tem sido retomado por Bertrand e Bertrand (2014) e debatido com base em uma pesquisa que visa indicar uma paisagem participante da reorganização territorial e das práticas de planejamento a partir de estudos renovados em torno do território e de suas relações com a cultura; Nessa perspectiva, Bertrand (2013), visando ultrapassar o uso ambíguo, impreciso e incompleto do modelo, objetivando um estudo de complexidade e diversidade, destaca os conceitos (geossistema, território e a paisagem) sobrepõem-se e deslizam-se uns sobre os outros, as vezes até se contradizendo. “Nenhum é inútil, mas nenhum pode satisfazer o outro. Eles expressam tantas facetas da mesma realidade e, muitas vezes, trabalham como em um caleidoscópio”, assim, o “seu projeto central é o de avaliar o conhecimento setorial, a estrutura geral e o funcionamento da ‘natureza’ em sua relação de artificialização com as sociedades” (BERTRAND, 2013, p. s.p., tradução nossa). Desse modo, o GTP é hoje uma teoria sistêmica com caráter epistemológico e metodológico, sendo pertinente para a análise do ambiente em sua complexidade.

Nesses momentos demonstrados brevemente, os quais se somam à discussão dos tópicos anteriores, a análise do conjunto, global e integral do ambiente mantém-se fortalecida na perspectiva bertrandiana, sempre influenciada por sua reflexão de campo, que está a serviço da pesquisa debruçada sobre o mundo real (BERTRAND, 2010), a qual não demanda inventar conceitos, mas redescobri-los em novas realidades e temporalidades, muito além de seu modismo. Foi nessa perspectiva de ressignificação que os períodos foram abordados e, como é ainda avistado em Bertrand (2010), é necessário que se faça uma pesquisa e uma reavaliação de tempo longo – dados que serão ainda reavaliados durante esse ano de 2018, após o desenvolvimento do estágio no exterior.

Enquanto síntese dos seus períodos, demonstra-se um desenho esquemático da relação entre conceitos na obra do autor (Figura 36), caminho elucubrado a partir da leitura de sua obra e da perspectiva de declínio no uso do geossistema na geografia escolar francesa discutida por Mainar e Sourp (2006), os quais, ao analisarem os contextos e evoluções científicas e acadêmicas do conceito em sua origem, permitem demonstrar a dificuldade da inserção do conceito na grade curricular entre as décadas de 1970 e 2000.

Figura 36 – Períodos da obra de Georges Bertrand (1959 – 2014)



Fonte: Autor, 2017.

4.2 Considerações sobre o capítulo

A discussão brasileira sobre Georges Bertrand deve transpor o entendimento de geossistema enquanto “uma unidade taxonômica da paisagem”, ao passo que o mesmo é uma teoria aplicada a distintas escalas, o que nos aproxima da análise teórica e prática dos geossistemas em distintos níveis taxonômicos, uma teoria, um conceito para se trabalhar com a complexidade. Todavia, essas perspectivas complexas devem ser aplicadas na interface do teórico e da práxis a partir de uma “epistemologia de campo” pensada para o cotidiano do campo, voltada, assim, ao ordenamento – patrimonial e ambiental – dos territórios.

Em vista disso, o debate demonstra a importância da obra do autor, não só para o debate geossistêmico no Brasil, mas, sobretudo, para o estudo da paisagem em sua multiplicidade e diversidade, bem como suas conexões com o território e o ambiente, favorecendo pensar, através das décadas analisadas (1959 até 2014), um estudo transversal e de travessias que possibilite entender a relação entre sociedade ↔ natureza enquanto par dialético, exprimindo sua complexidade, de forma conjuntiva, articulada e global.

A relação entre conceitos fomenta o reconhecimento do arcabouço teórico-metodológico e filosófico de Bertrand, pois entende como é sua concepção de natureza, algo pouco reconhecido em sua plenitude no Brasil e que favorece um debate epistemológico integrador na ciência geográfica. Assim, o debate realizado foi norteado por uma série de reflexões/perguntas que apontaram para a importância que a análise sistêmica e de conjunto teve na obra do autor, além de perspectivas dialéticas que favorecem a análise da sociedade ↔ natureza na geografia.

Ao visar entender esse percurso histórico, demonstrou-se, ainda, a relação que a própria geografia brasileira possui com a geografia francesa e os caminhos originais realizados pelas duas. Entretanto, indica-se também o processo inicial que o geossistema possui na geografia brasileira – estamos ainda nos referindo a um Bertrand associado à paisagem pelas vias da natureza ou entre a sociedade e a natureza. Por acreditar na importância das condições históricas, culturais, políticas e sociais em que apareceram os pressupostos geossistêmicos, visualizaram-se aproximações e distanciamentos entre a “escola” russo-soviética e a francesa. Essa relação apontou terminologias com epígrafes iguais, mas que possuem finalidades distintas, o que demonstrou a necessidade de se entender a ressignificação de conceitos transportados de realidades diversas.

Desse modo, a abordagem compreendida perpassa aproximadamente 60 anos de uma carreira acadêmica combativa de um geógrafo francês que soube assumir o papel de intelectual

em uma época de revolução científica e crise ambiental. Essa história, quando deslocada para o Brasil, muito tem a ver com a produção sobre a temática, além de demonstrar um caminho possível ao estudo geossistêmico brasileiro.

Os distintos períodos de sua obra demonstram, em um primeiro momento, a necessidade de ressignificação, considerando que a paisagem pela via da natureza (1959-1967), apresenta um Bertrand ainda jovem, muito próximo de uma geografia regional francesa. No segundo período, indicou-se a paisagem entre a natureza e a sociedade (1968-1977) e apresenta um autor que desloca-se de uma pesquisa biogeográfica com relações à geomorfologia para um pesquisador que atenta-se à importância de um projeto geográfico global. No terceiro período, observou-se um estudo da paisagem pelas vias da sociedade/cultura/natureza (1978-2002), com forte relação com a cultura, e a expressividade de novas abordagens com o território, além de ser o período da criação de seu modelo GTP, o qual busca por múltiplos conceitos varrer a diversidade do fazer geográfica. Já no último período de sua obra, destacou-se o retorno da centralidade da dimensão paisagística (2003-2014), especialmente na apresentação do protocolo didática STP. Em todos esses períodos, divididos de modo didático, a análise “global” do ambiente mantém-se viva na evolução epistemológica do autor, que é influenciada por uma rigorosa “epistemologia de campo”, embasada nas reflexões de suas atividades empíricas.

Esse capítulo possibilita, ainda, sanar constantes erros de aplicação e desconhecimento acerca do geossistema, auxiliando sua aplicação aos estudos ambientais sob novos aspectos. Esse câmbio poderá ocorrer a partir de uma mudança de perspectiva epistemológica dos autores que trabalham especificamente com o estudo das dinâmicas da natureza (sem a sociedade enquanto par dialético). Assim, fazendo-se valer das considerações de Reis Junior (2007b, p. 387), “Bertrand com tenacidade, estudou as questões ambientais a partir da ideia de confluência científica – tenção que lhe interligou o argumento a conceitos arrojados (geossistema, sem dúvida, o exemplo mais emblemático)”. Indica-se, ainda, corroborando as discussões deste capítulo, que é muito provável que os exames epistemológicos tenham ocorrido de modo natural devido à sua expressiva perspectiva interdisciplinar.

Ao final desta seção 4, deixam-se diversas perguntas que permitem um processo reflexivo amplo sobre o papel do estudo do geossistema enquanto um conceito complexo na geografia: 1) Esse viés de geossistema tendo a sociedade e a natureza enquanto par dialético é ainda reducionista, estruturalista, especialmente por ter origem natural, ou apresenta a dinâmica necessária para a visualização da natureza amalgamada com a sociedade, sendo assim um produto híbrido? 2) Será que a busca desse conceito “mais complexo” é ainda o geossistema naturalista, só que mais “socializado”, ou já é outro conceito? 3) Por que a “epistemologia de

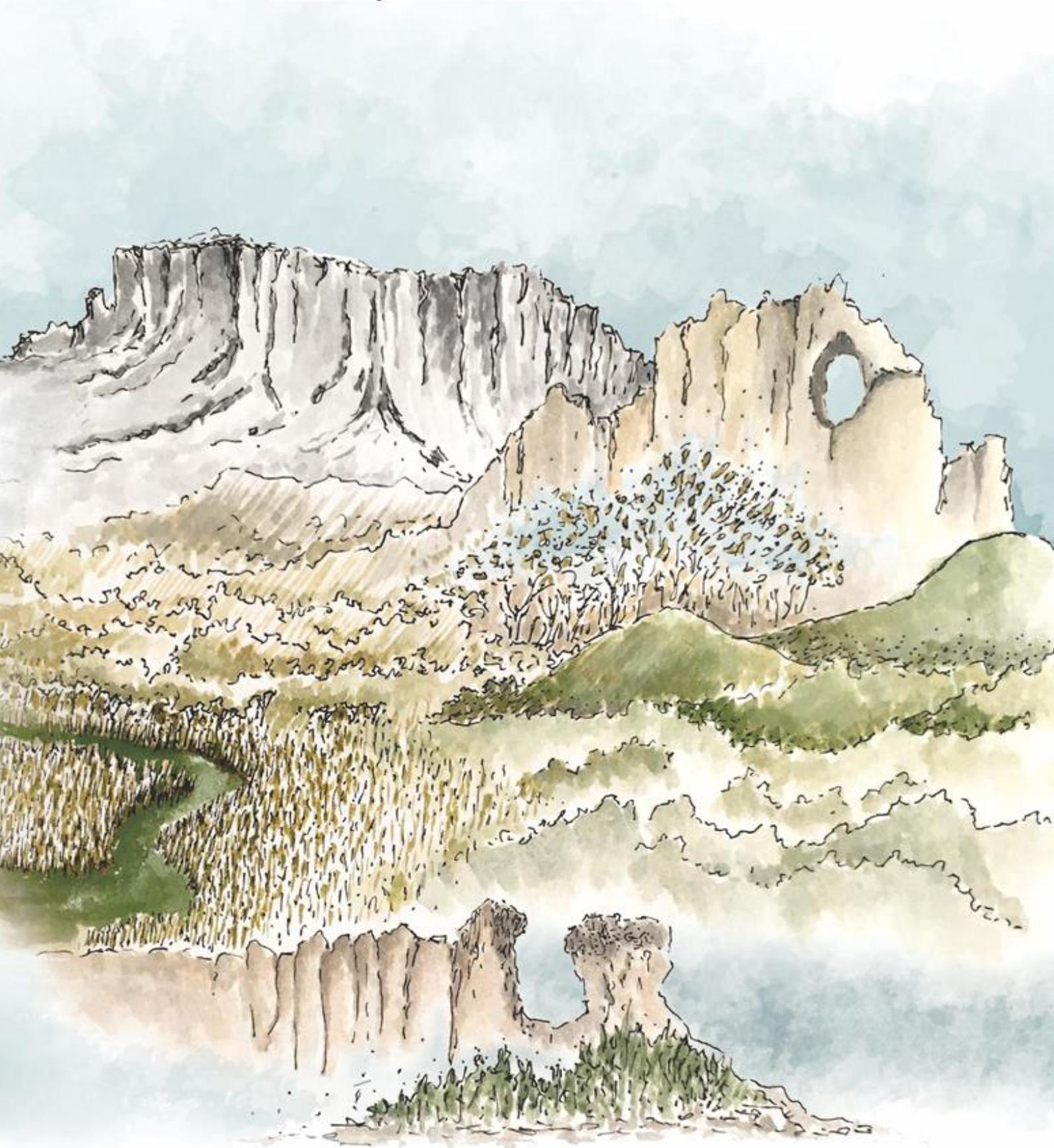
campo” pode ser uma forma palpável de aproximar a teoria da práxis? 4) O geossistema é uma contribuição de importância não somente ao trabalho prático, mas a um olhar epistemológico e filosófico sobre a geografia que se faz? 5) O geossistema ressignificado à realidade nacional permite cumprir um papel de resgate da essência geográfica ao objetivar religar sociedade ↔ natureza, por isso será ele uma forma de ressignificação ou é um outro conceito, fora da proposta geossistêmica naturalista tradicional de estudo de áreas naturais? 7) Por isso, parte de outro princípio epistêmico e ontológico de ver a integração sociedade ↔ natureza? Essas perguntas serão relacionadas à análise aprofundada do autor, a qual constará correlacionada com a produção brasileira.

Tal debate caminha paralelamente às críticas realizadas ao conceito de geossistema avistado no debate geográfico atual, ao passo que temos que clareza de: 1) como todos os modelos de estudo do ambiente, o geossistema, mesmo que ressignificado e melhor teorizado, simplifica a realidade; 2) o geossistema, como outras teorias, é uma possibilidade de olhar e estudar a geografia e, tal como é a paisagem, o território e o ambiente, por isso, não explica totalmente os problemas ambientais atuais, havendo a necessidade de críticas constantes ao seu uso e aplicação. Assim, deixa-se claro que um olhar por uma janela (neste caso, a janela do geossistema) é sempre em perspectiva. Por este motivo, o caminhar do olhar deve ser constante e crítico, como já disse Talleifer à Bertrand: “uma ciência que não evolui é uma ciência morta”. Por isso, utilizar perspectivas geossistêmicas pensadas para realidades e tempos particulares não é mais fecunda. Necessita-se de um conceito de geossistema ressignificado à realidade brasileira.

Desse modo, entender a produção desenvolvida no país é, para esta pesquisa, o primeiro passo rumo ao reconhecimento dos caminhos necessários para uma ressignificação de um conceito complexo, não apenas enquanto prática operacional, mas enquanto pressuposto de mudança filosófica de entendimento das conexões geográficas. Entender a obra nacional, nesse cenário, favorece, ainda, um olhar crítico à pesquisa (geos)sistêmica realizada em âmbito nacional, promovendo, assim, um estudo do “geossistema nas estradas da pesquisa brasileira... Para além dos caminhos da produção estrangeira”. Todavia, deixa-se clara a escolha de não se aprofundar em algumas reflexões da obra de Georges Bertrand, à qual será também discutida junto aos dados da realidade brasileira, seja associado às considerações sobre o uso da paisagem, do geossistema e do sistema GTP.

**PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA ACERCA
DO CONCEITO DE PAISAGEM NO BRASIL:**

ARTICULAÇÕES INICIAIS COM OS GEOSISTEMAS



5 PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA ACERCA DO CONCEITO DE PAISAGEM NO BRASIL: ARTICULAÇÕES INICIAIS COM O GEOSSISTEMA

Como é que a pesquisa realizada pela ciência geográfica brasileira tem sido importante ao entendimento do complexo paisagístico nacional em suas semelhanças e particularidades? Qual a importância de compreender a história e a face atual das pesquisas que analisaram as paisagens brasileiras? São estas questões investigativas que norteiam, de modo transversal, a análise desenvolvida.

Tais interrogações permitem apreender o conceito de paisagem que tem sido abordado, cada vez mais, nos diversos campos científicos, entre eles na geografia, que apresenta um profícuo instrumental teórico-metodológico para a análise da sua estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução. Permite ainda discutir a aplicação do conceito de paisagem na geografia, possibilitando vislumbrá-lo a partir de novos significados, bem como reafirmar o seu potencial ao debate da relação dialética da sociedade ↔ natureza.

Nesse contexto, pretende-se analisar a produção geográfica brasileira acerca do conceito de paisagem entre 2006 e 2016, uma vez que a paisagem tem sido um conceito eficaz no interior desse campo disciplinar para tratar da temática ambiental, apesar de ser frequentemente abordado de modo polissêmico, ainda que integrador.

Para analisar esse cenário complexo, de múltiplos posicionamentos teóricos e práticos, parte-se da abordagem articuladora entre sociedade ↔ natureza enquanto eixo estruturador das ideias apresentadas para a análise da paisagem no Brasil, visto que tal abordagem tem sido utilizada como alternativa a um planejamento setorial, o qual tem afastado a natureza das culturas, deflacionando o entendimento atual dos problemas de degradação ambiental e de fragmentação e transformação da paisagem. Apreender tal discussão aquilata o entendimento da paisagem enquanto herança de processos naturais e/ou sociais/culturais historicamente territorializados, tanto em nível de representação material quanto identitária.

Este estudo apresenta quatro pontos de justificativa:

(1) promove um debate amplo sobre questões de caráter epistemológico, uma vez que discute o conceito de paisagem em um contexto científico particular – a geografia –, já que o conceito encontra-se em processo de consolidação devido a uma série de iniciativas para o emprego do mesmo, de modo prático e teórico, na última década, tanto pela ciência quanto pela política pública;

(2) indica a possibilidade de se entender as trajetórias e tendências dos estudos sobre a paisagem em um largo período temporal, ao passo que discute-se um perfil histórico de uso

laborioso do conceito, favorecendo a análise das contradições existentes nos usos dessas áreas de grande importância nacional, dada sua biodiversidade e geodiversidade;

(3) demonstra que a paisagem, na geografia, possui um caráter versátil e agregador de conteúdos interdisciplinares, uma vez que é empregada junto a outros campos científicos, abastecendo-se deles, os quais também desejam discutir ideias alheias ao debate científico linear e fatorial de cunho cartesiano-newtoniano devido à constância do emprego da abordagem sistêmica “renovada”, que se alimenta de diversos conteúdos do pensamento complexo, os quais são importantes ao debate dialógico da temática;

(4) nota também que a paisagem está cada vez mais presente nos debates sobre o planejamento ambiental e ordenamento do território. Tais apontamentos são ainda influenciados pela aplicação de novas técnicas e métodos, especialmente relacionados aos Sistemas de Informação Geográfica e ao geoprocessamento, visto que esses instrumentos fornecem real apoio à análise espacial da paisagem (LANG; BLASCHKE, 2009).

No que concerne o desenvolvimento deste estudo, apresentam-se três flancos de análise, os quais encontram-se divididos em três tópicos. Primeiramente, realiza-se uma discussão sobre o conceito articulador de paisagem, posteriormente analisa-se a produção geográfica nacional com o auxílio de dados bibliométricos e mapeamentos temáticos, gerados a partir da análise de periódicos científicos nacionais, entre 2006 e 2016. Por fim, discutem-se, junto com as considerações finais, algumas perspectivas e tendências sobre a temática, bem como reafirma o elo avistado nas pesquisas analisadas entre o conceito de paisagem e o geossistema. Enquanto consideração geral, observa-se que a paisagem tem mudado de finalidade e de conteúdo, pois tem participado de maneira mais evidente da análise da cultura e do simbólico, como será evidenciado de forma mais contundente posteriormente através do GTP, bem como tem assumido ainda maior relevância como um dos componentes das políticas de ordenamento – ambiental e patrimonial – dos territórios.

5.1 O conceito de paisagem em um viés articulador⁴⁴: introduzindo um tema

O debate articulador, citado aqui como integrador, sobre a paisagem frequentemente é considerado para tratar de temas práticos associados ao planejamento da paisagem e gestão integrada do território associado a perspectivas mais amplas de ordenamento do território. Tal

⁴⁴ Esta pesquisa assume a palavra articulação no lugar da palavra integração, visto que o primeiro termo é mais atinente ao debate que será desenvolvido mais adiante relacionada ao pensamento complexo.

escopo tem atraído geógrafos, ecólogos, ambientalistas (conservacionistas e preservacionistas), arquitetos, engenheiros, agrônomos, entre outros ao debate desse conceito polissêmico.

As investigações acerca da paisagem, com enfoque integrado, apresentam uma complexa e longa história, mas é através da escola alemã que este conceito é captado pelo olhar geográfico (TROLL, 1997; PASSOS, 2003; 2006; 2007; 2013; SALGUEIRO, 2001; SCHIER, 2003; MAXIMIANO, 2004; FROLOVA, 2007) sobretudo através de Alexander Von Humboldt (BARREIROS, 2017). Logo de início, cabe explicar que, devido à quantidade de pesquisas teóricas nos níveis nacional (BARBOSA; GONÇALVES, 2014; BARREIROS, 2017; MAXIMIANO, 2004; METZGER, 2001; PASSOS, 2001; SCHIER, 2003; VERDUM *et al.*, 2012; VITTE, 2007) e internacional (ANTROP, 2000a, 2000b; BERTRAND, 1978, 1984, 1991, 2010; BOLÓSI CAPDEVILA, 1981, 1992; CANCELA D'ABREU; PINTO-CORREIA; OLIVEIRA, 2004; FROLOVA, 2001, 2006, 2018; GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, 1981; ISACHENKO, 1973; MATEO, 2008; MUÑOZ, 1998; PINTO-CORREIA; CANCELA D'ABREU; OLIVEIRA, 2001; RIMBERT, 1973; ROGER, 1991; ROUGERIE; BEROUTCHACHVILI, 1991; SALGUEIRO, 2001), entre tantas outras, acerca das diversas formas de interpretação do conceito de paisagem e da sua evolução histórica em diferentes escolas, esta pesquisa não possui foco nas conceituações e perspectivas associadas as escolas germânica, francesa, soviética e anglo-americana, por exemplo, mesmo sabendo que cada uma delas e as suas articulações gerariam conhecimentos profícuos ao desenvolvimento do tema, parte assim para outra seara investigativa.

Assume-se um propósito epistemológico e prático diferenciado do que frequentemente é realizado por autores que analisam a produção sobre o conceito de paisagem, os quais buscam nas referidas escolas as perspectivas para se entender determinada realidade ou percurso histórico objetivado. Aqui busca-se, portanto, não somente as conceituações utilizadas, mas o panorama de uso do conceito de paisagem no Brasil e suas tendências atuais. Todavia, reitera-se que o conceito de paisagem se manifesta como polissêmico, sendo resultado de uma representação filosófica e social, onde cada sociedade, por meio de sua cultura, imprime uma particular plasticidade à natureza (VITTE, 2007). Portanto, a paisagem é uma representação de um período histórico, sendo importante compreender suas múltiplas facetas, reestabelecendo a relação entre o espaço e a sociedade que nele habita.

Todavia, seu caráter de herança é espacial e temporal, e se concebe no tempo logo através de relações antigas e recentes da natureza e desta com a sociedade (AB'SABER, 2001). Aprender tal discussão aquilata o entendimento da paisagem enquanto herança de processos naturais e/ou sociais/culturais historicamente territorializados, tanto em nível de representação

material quanto identitária. “Na verdade, ela é uma herança em todo o sentido da palavra: herança de processos fisiográficos e biológicos, e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como território de atuação de suas comunidades” (AB’SABER, 2001, p. 9).

A pesquisa geográfica acerca da paisagem é analisada ao longo do tempo por Barreiros (2017), o qual apresenta três importantes pontos para refletir acerca do seu uso e desenvolvimento na geografia. Destaca-se inicialmente, a importância desse conceito na própria formulação desta ciência, que já expressava as intercâmbios entre sociedade ↔ natureza, onde a paisagem aparecia como o seu objeto de análise (capítulo 3).

Para Passos (2013) e Bertrand e Bertrand (2002, p. 172) a paisagem é uma noção, que “pertence à linguagem comum ao mesmo tempo mais banal e mais rica de sentidos diferentes”. Portanto, a “paisagem não é então um conceito, no máximo uma noção abundante que cada um acreditou poder usar a seu modo e sob acepções diversas”. Nessa perspectiva, Bertrand e Bertrand (2007, p. 313) ressalta que “o tempo da paisagem é aquele do cultural, do patrimônio, do identitário e das representações: é o tempo do retorno às fontes, aquele do simbólico, do mito e do ritual”.

Por isso, o conceito de paisagem de Bertrand (1968) que enfatizava a dinâmico e dialética na relação sociedade ↔ natureza, afasta-se de perspectivas mais recentes do autor, como já apresentado anteriormente na discussão sobre a trajetória do referido autor francês. Especialmente quando o mesmo expõe que a paisagem é “[...] não é apenas a aparência das coisas, cenário ou vitrine. É também um espelho que as sociedades erguem para si mesmas e que reflete”. E assim, a paisagem é ao mesmo tempo uma construção cultural e construção econômica articulada (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 299).

Ainda segundo Barreiros (2017), presentemente, observa-se uma abordagem de cunho humanista e fenomenológico e uma abordagem naturalista e sistêmica, vivendo em coexistência. Como segundo ponto de discussão, o autor se posiciona e entende a mesma como sistema concreto, formada por matéria, energia e comunicação, sendo assim, uma herança, pois sobrepõe distintos tempos e diferentes escalas, aproximando-se de perspectivas como a de Ab’Saber (2001). Para o primeiro autor, ela, a paisagem, é, portanto, multitemporal, multiescalar e multifuncional. Como último ponto indica-se uma pujança do conceito na pesquisa analítica e na abordagem de síntese de cunho ambiental. Esse cenário, tem favorecido estudos aplicados, favorecendo um olhar reflexivo e sistematizador que é, constantemente, unido ao uso do geossistema no Brasil.

Há ainda um olhar mais profundo sobre a eficácia da paisagem enquanto ferramenta importante à análise articuladora na geografia. Nesse cenário, o geossistema tem assumido posição de destaque entre os estudos supracitados, não só pela possibilidade de análise da estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução da paisagem, mas enquanto uma forma de refletir sobre o objetivo de seu uso na referida ciência. Assim, as investigações acerca da paisagem, com enfoque integrado, apresentam uma complexa e longa história.

Portanto, a paisagem é uma representação de períodos históricos acumulados (herança). Por isso, é importante compreender suas múltiplas facetas, reestabelecendo a relação entre o espaço e a sociedade que nele habita. Tais apontamentos, aproximam-se da discussão de Abreu (2017, p. 145), quando ele ao discutir Monbeig (1957, p. 5-25) cita que “a paisagem é formada uma e indissolúvelmente pelos elementos naturais e pelo trabalho dos homens, é a representação concreta do complexo geográfico. Por esta razão, o estudo da paisagem constitui a essência da pesquisa geográfica”.

Todavia, fazendo-se valer do olhar de Cavalcanti (2015) sobre o conceito de Santos (1996) acerca da paisagem como aparência e sobre o conceito de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) como conceito de conteúdo dinâmico, geocológico e cultural. Apesar de não expor qual ou identificar qual conceituação é correta, o mesmo posiciona-se, algo também apresentado aqui, pois entende-se que a paisagem não pode afirmar-se apenas como elemento estético, não sendo apenas aquilo que a vista abarca, não sendo apenas concebida de forma estética, é com isso, um projeto geocológico e cultural de interface. É assim, uma herança!

Todavia, o presente estudo concentra-se, por ora, nas investigações da paisagem como objeto integrador da geografia física no Brasil, as quais seguem programas de pesquisa iniciados com Ab'Saber (1969a, 1969b⁴⁵), Christofolletti (1979, 1999), Monteiro (1982) Troppmair (1983). Tais autores sistematizaram as bases do estudo físico-geográfico integrado de base

⁴⁵ Enquanto exemplo dos estudos supracitados, destaca-se a produção de Ab'Saber, que ao longo dos anos de 1960, publicou uma série de trabalhos de referência sobre o assunto, procurando evidenciar as relações intrínsecas entre o relevo, a base geológica, os climas atuais e a cobertura vegetal. A esse respeito, destaca-se o artigo “Domínios Morfoclimáticos e Províncias Fitogeográficas do Brasil” (AB'SABER, 1970), que diferentemente de Domingues (1963), que também realizou mapeamentos dos domínios do território nacional, possui caráter mais abrangente que a análise fitogeográfica priorizada por Domingues (1963), uma vez que insere com maior ênfase a discussão climática desenvolvida por Cailleux e Tricart (1957). Ab'Saber (1970) denominou essas áreas de Domínio Amazônico, Cerrado, Mares de Morros, Caatingas, Araucárias, Pradarias e extensiva faixa de transição ao redor do núcleo do Cerrado do Brasil Central. Este produto foi base para uma análise sul-americana (AB'SABER, 1977a) ao publicar os “Domínios Morfoclimáticos e Fitogeográficos Sul americanos”, o qual somado aos seus estudos da geomorfologia ao serviço do Quaternário (AB'SABER, 1969a, 1969b), da revisão do Quaternário paulista sob uma perspectiva temporal (AB'SABER, 1968) e do estudo e mapeamento dos “Domínios Naturais da América do Sul” (AB'SABER, 1977b), apresentaram um terreno fértil para se pensarem os sistemas ambientais naturais brasileiros.

sistêmica a partir de suas pesquisas, além dos pressupostos defendidos por autores como Bertrand (1968), Troll (1971), Tricart (1977, 1982) e Sochava (1977, 1978).

Após a primeira metade da década de 1990, produziu-se uma série de trabalhos, bem como dissertações e teses que, junto à chegada de geógrafos europeus e latino-americanos, impulsionaram os estudos e temáticas relacionadas à paisagem. São importantes a esta indagação os trabalhos realizados por Cavalheiro *et al.* (2003), Martinelli (1994), Monteiro (2001), Nucci (1998), Passos (2003) e Ross (1994) para uma análise mais ampla e integrada sobre a paisagem, também sob a égide da perspectiva sistêmica. O que torna incontestável a relevância desse conceito polissêmico, segundo Dias e Santos (2007, p. s.p.), à leitura da expressão da interação sistemas naturais-sociais através da abordagem sistêmica, desempenhando assim, “um papel epistemológico, prático e de grande importância na análise da construção da paisagem”.

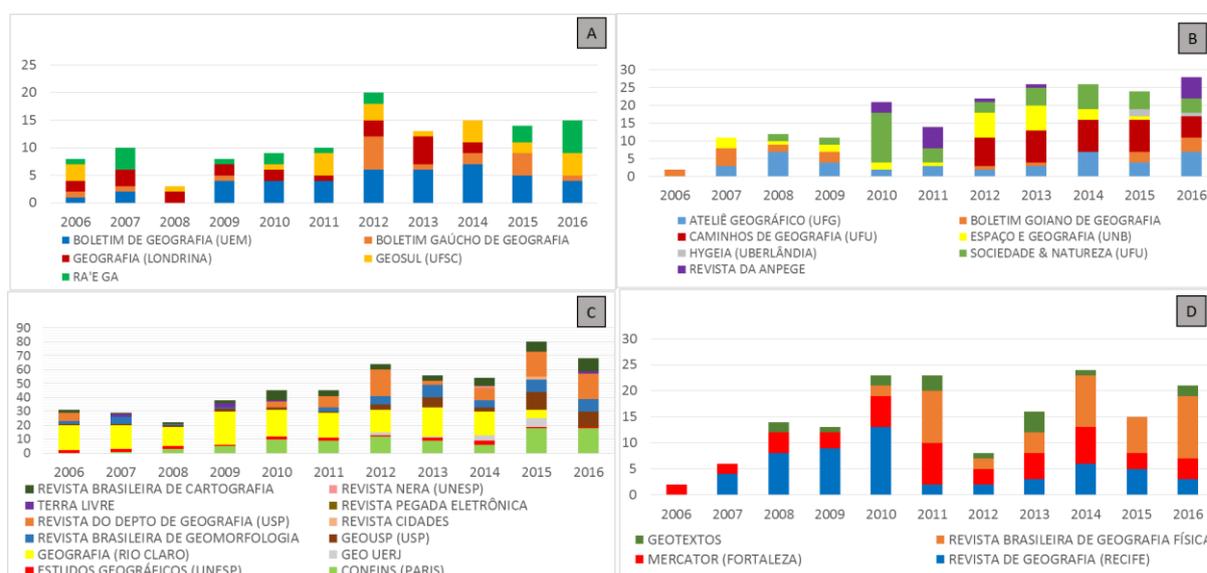
Enquanto proposta metodológica desses produtos, observa-se a proposta de Martinelli e Pedrotti (2001) acerca da cartografia ambiental enquanto instrumento teórico-metodológico para o estudo de unidades integradas da paisagem. Para esta análise e delimitação dessas paisagens, realça a integração de diversos fatores, como história geológica, morfogênese do relevo e solo, dinâmica climática e biológica e a produção social do espaço em seu processo histórico. Tal enfoque, mesmo com características e objetivos particulares, são ainda animados por pesquisas como a de Ross (1994) que ao discorrer também de modo metodológico sobre a análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados, demonstra a importância dada pela geomorfologia, sob o prisma de análise advindo da teoria geral do sistemas e da ecodinâmica de Tricart (1977), ao uso “sustentável” dos recursos naturais associado a um planejamento ambiental e paisagístico que considere as potencialidades e as fragilidades das áreas analisadas.

Tais discussões são reafirmadas com o livro de Ross (2006) “Ecogeografia do Brasil: subsídio para o planejamento ambiental”, obra que para Vitte (2011), destaca-se como uma das maiores inovações da geografia brasileira dos últimos 30 anos, sendo, portanto, um marco nos estudos ambientais e paisagísticos do território nacional devido ao seu enfoque articulador. Segundo Vitte (2011), Ross (2006) ao valorizar e também repensar a classificação morfoclimática discutida por Aziz Ab’Saber (1967, 1970), bem como os estudos geográfico-geomorfológicos pautados na análise topográfica, superficial e fisiológica da paisagem, Ross (2006) resgata, ainda, em seu debate, os conceitos de potencialidade, fragilidade, relevo e geossistema sob um olhar geoecológico e interdisciplinar que tanta falta tem feito à conservação da biodiversidade e geodiversidade no país.

5.2 A produção paisagística da geografia brasileira: caminhos de articulação

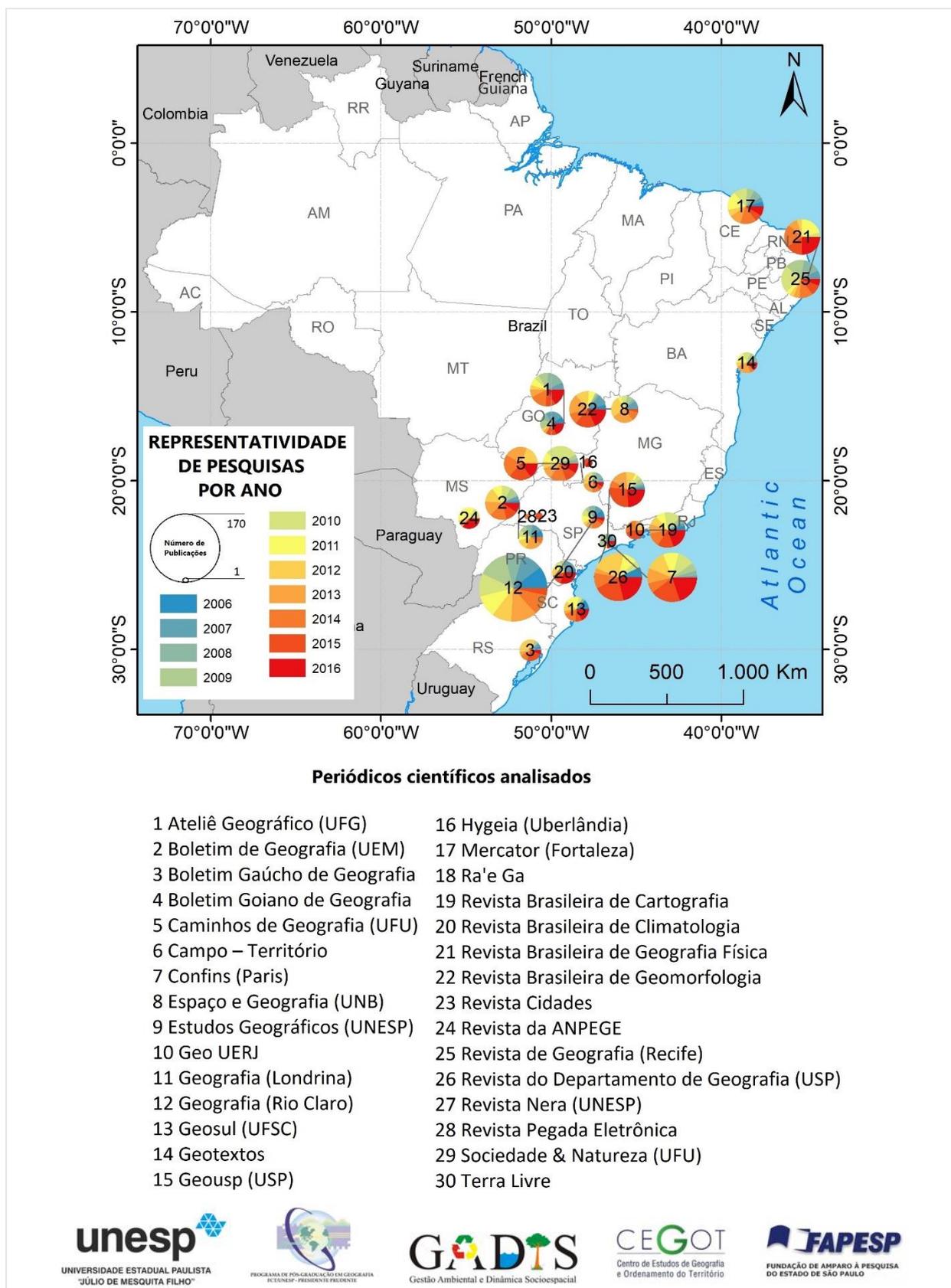
A produção geográfica sobre o conceito de paisagem no Brasil, entre 2006 e 2016, é ampla e apresenta um crescimento não só quantitativo, mas também qualitativo, sobretudo ligado aos estudos relacionados com o debate integrador enquanto eixo epistemológico. Ao realizar uma análise temporal da amostra, identifica-se as regiões que mais apresentam periódicos que trabalham a paisagem (Gráfico 13).

Gráfico 13 – Artigos sobre o conceito de paisagem separados por periódico, região e por ano



Através do referido gráfico, é possível averiguar uma tendência positiva do uso desse conceito, a qual, mesmo com as oscilações em todas as regiões, apresenta uma continuidade de aplicação em todo o país, com destaque à região Centro-Oeste e região Sudeste. A região Norte, entretanto, é a mais oscilante, sobretudo por apresentar poucos periódicos nos estratos analisados. Ao espacializar os dados do Gráfico 13, observa-se que a pesquisa paisagística concentra-se, sobremaneira, no centro-sul do Brasil (Figura 37), algo que também é consonante à espacialização da pós-graduação em geografia, bem como dos programas que mais são representativos aos estudos geossistêmicos e os que usam o sistema GTP.

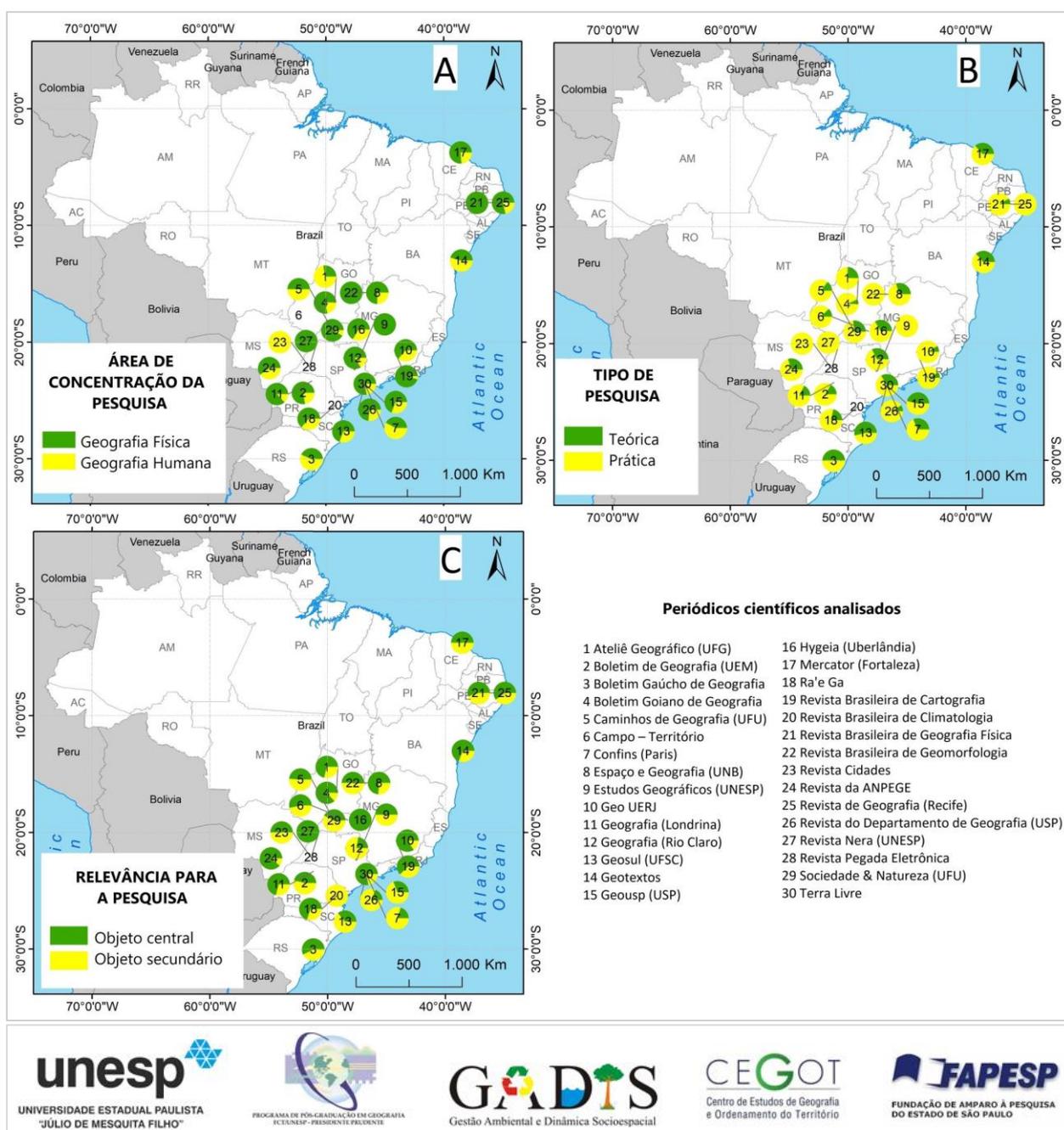
Figura 37 – Pesquisas publicadas sobre paisagem nos periódicos analisados entre 2006 e 2016



Fonte: Autor, 2019.

Assim, para entender as variáveis indicadas nos procedimentos metodológicos, realizou-se mapeamentos dos dados extraídos dos periódicos, que demonstra algumas variáveis da pesquisa paisagística ora realizada, indicando que o debate acerca do conceito tem ocorrido maiormente na geografia física (38a), de modo prático (38b), como objeto secundário (38c), de modo integrador (39a), em escalas locais (39b) e com o uso da bacia hidrográfica enquanto unidade de análise básica (39c).

Figura 38 – Variáveis da pesquisa paisagística publicada no Brasil entre 2006 e 2016



A Figura 38a demonstra a superioridade da aplicação do conceito em questão em estudos que enfatizam as dinâmicas da natureza, ou seja, a geografia física, em detrimento da geografia humana⁴⁶. Tal apontamento pode indicar um traço histórico que terá a ver com a própria gênese da geografia física que está relacionada ao conceito de paisagem (VITTE; SPRINGER, 2011).

Contudo, a paisagem tem mudado de finalidade e de conteúdo, pois tem participado de maneira mais evidente da análise da cultura e do simbólico, tem assumido ainda maior relevância como um dos componentes das políticas de ordenamento – ambiental e patrimonial – dos territórios (PASSOS, 2013). Isso explica o crescente uso desse conceito na geografia humana. Devido à sua versatilidade, a paisagem é empregada junto a outros conceitos, como território, lugar, região, ambiente e espaço, reafirmando seu uso como conceito apoio. Entretanto, continua sendo frequentemente associada à geografia física, com toda sua materialidade (Figura 38a).

Tais apontamentos, aproximam-se da discussão de Abreu (2017) uma vez que este também cita que o estudo da paisagem tem recebido pouca atenção do quadro geral de geógrafos brasileiros nas últimas décadas, contudo tem se mantido relevante aos que dedicam-se ao estudo da geografia física, “particularmente a partir de motivações geomorfológicas e biogeográficas, vinculadas frequentemente a questões de natureza ambiental, contexto no qual o estudo com base em abordagens geossistêmicas tem prevalecido”. Paradoxalmente, segundo o mesmo autor, e reafirmando a discussão de seção anterior, a paisagem tem recebido cada vez mais atenção de outros campos disciplinares, entre eles a Ecologia, Arquitetura, Literatura e Artes Visuais, sobretudo, por fornecer respostas e uma entrada de análise profícua ao debate ambiental⁴⁷.

Abreu (2017) cita ainda, reafirmando a discussão de Bertrand e Bertrand (2002) e Passos (2013), que a procura de outras áreas do conhecimento pelo potencial explicativo da paisagem,

⁴⁶ Contudo, é necessário citar que desde a inserção do conceito de geossistema na França, a reflexão sistêmica também teve importância na geografia humana, com destaque aos livros publicados por Guermemond (1984) e Dauphiné (1987). Segundo Claval (2014, p. 218) as obras dos anos 1950 e 1960 citam que “todos os sistemas tendem espontaneamente para o equilíbrio graças aos circuitos de retroação que incorporam”. Claval (2014, p. 218) cita, de modo crítico, que tal apontamento é revisto a partir da teoria das catástrofes, pois “em alguns casos as forças atuantes no sistema não o levam para o equilíbrio, mas evoluem até um ponto onde as regulações desaparecem, onde o caos se instala. Uma catástrofe se produz”.

⁴⁷ Ao compreender a informação prestada por Abreu (2017) e Cavalcanti (2015) acerca do amplo espectro científico que usa o conceito de paisagem, realizou-se uma busca nos “Grupos de Pesquisa” cadastrados no CNPq (Censo-CNPq-2010). A partir de tais grupos, enxergou-se que em 166 linhas de pesquisa, não apenas associadas à Geografia, continham a palavra paisagem. Tal abrangência, apesar de apresentar um entendimento diferenciado sobre o conceito em sua finalidade e essência teórico-metodológica, auxiliam, sobremaneira, no desenvolvimento de pesquisas articuladoras entre sociedade ↔ natureza.

se deve também à possibilidade de discutir, em diversos estudos, a memória coletiva com suas múltiplas particularidades e diversidades socioculturais, bem como ao seu potencial para o desenvolvimento de políticas públicas conservacionistas, como *slogan* do mercado imobiliário à venda de um “melhor jeito de viver”. Tem mostrado ainda relevância ao desenvolvimento do turismo no país, sobretudo o de base local, uma vez que ao relacionar-se à educação ambiental permite aos investigadores, entre eles o geógrafo, estudar geoparques e geopatrimônio, temas e caminhos para a conservação da geodiversidade existente na paisagem brasileira.

Esta discussão tende a ganhar fôlego devido ao crescimento na quantidade das pesquisas publicadas por ano (Figura 37). A partir desses dados, demonstra-se uma concentração dos periódicos amostrados na região Centro-Sul do país e alguns destaques para a região Nordeste. Embora haja crescimento do número de publicações, admite-se ainda que não há periódicos dos estratos analisados para o período em estudo na região Norte do país. Contudo, a recente criação de programas de pós-graduação em geografia nessa região Norte permite vislumbrar um possível acréscimo na produção geográfica para os próximos anos.

Averigua-se, entre 2006 e 2009, um menor número de artigos publicados. No ano de 2006 a região Centro-Oeste e Nordeste apresentaram baixa produção, indicando a pequena difusão e influência que alguns periódicos tinham no cenário nacional naquela época. Hoje, tais periódicos, como a Revista Brasileira de Geografia Física, têm apresentado um crescimento em seu Qualis, o que tem aumentado sua atratividade.

Ao se analisar qual periódico teve mais influência em sua região, destacam-se a Revista Geografia (Recife) na região nordeste, o Boletim de Geografia (UEM) na região sul, a Sociedade & Natureza no centro oeste e a Geografia (Rio Claro) no sudeste, sendo esta última a de maior representatividade no montante geral, com a publicação de mais de 170 artigos com o uso da paisagem. Todavia, é importante frisar que apenas as Revistas Estudos Geográficos, Geousp, Revista Brasileira de Cartografia e a Mercator apresentaram contribuições em todos o período amostrado, com destaque para os anos de 2015 e 2016, havendo a publicação de 134 e 133 artigos, respectivamente.

Tal resultado vincula-se à relação de tais periódicos com departamentos e programas de pós-graduação em geografia consolidados no cenário nacional, o que tem permitido a esses instrumentos maior competitividade e adequação aos parâmetros de classificação e aos padrões de produção científica internacional. Avista-se, ainda, que periódicos alocados em programas mais recentes, por encontrarem-se nas periferias e não nos nós da rede de investigação nacional, possuem menos investimentos e com *expertise* técnica e teórica ainda em consolidação, o que aproxima este debate do que é desenvolvido adiante.

Contudo, novos cenários estão surgindo e vários periódicos vinculados a departamentos e programas de pós-graduação relativamente jovens têm assumido importância regional nas últimas avaliações do Qualis Periódicos, por apresentarem materiais importantes, como estudos especializados em sua região sede, algo que pode ser diagnosticado a partir de Correa (2017)⁴⁸. Todavia, demonstra-se a relevância do material analisado, pois a partir dele é possível favorecer um olhar difusor do conhecimento geográfico sobre a pesquisa paisagística no Brasil.

Já na Figura 38b, observa-se uma superioridade da pesquisa prática em relação aos debates teóricos, apesar desses serem frequentes e constarem em boa parte dos estudos aplicados. Tais pesquisas práticas buscam gerar conhecimento em nível de plano local, municipal e regional, por isso a recorrência de estudos que relacionam o uso e cobertura da terra interligados com as potencialidades e fragilidades das áreas tem possibilitado, além de se reconhecer a estrutura e funcionamento das paisagens degradadas, entender o grau e a intensidade das ações antropogênicas em uma perspectiva histórica.

Nesse âmbito analítico, o mapeamento de unidades de paisagem tem sido importante, pois, ao serem entendidas como um espaço do terreno com características físico-geográficas e modificações sociais de cunho histórico semelhantes (METZGER, 2001), demonstram-se como um importante produto, pois geram diagnósticos valiosos voltados ao ordenamento do território, como visto em Amorim e Oliveira (2008) ao discutirem, a partir do município de São Vicente no estado de São Paulo, as unidades de paisagem como categoria de análise geográfica. Assim, insere-se uma pauta discursiva colaborativa ao estudo e à manutenção da biodiversidade e da geodiversidade no país, pois tem permitido uma análise que vai do espírito de síntese ao espírito de sistema (BERTRAND; BERTRAND, 2002; PASSOS, 2013).

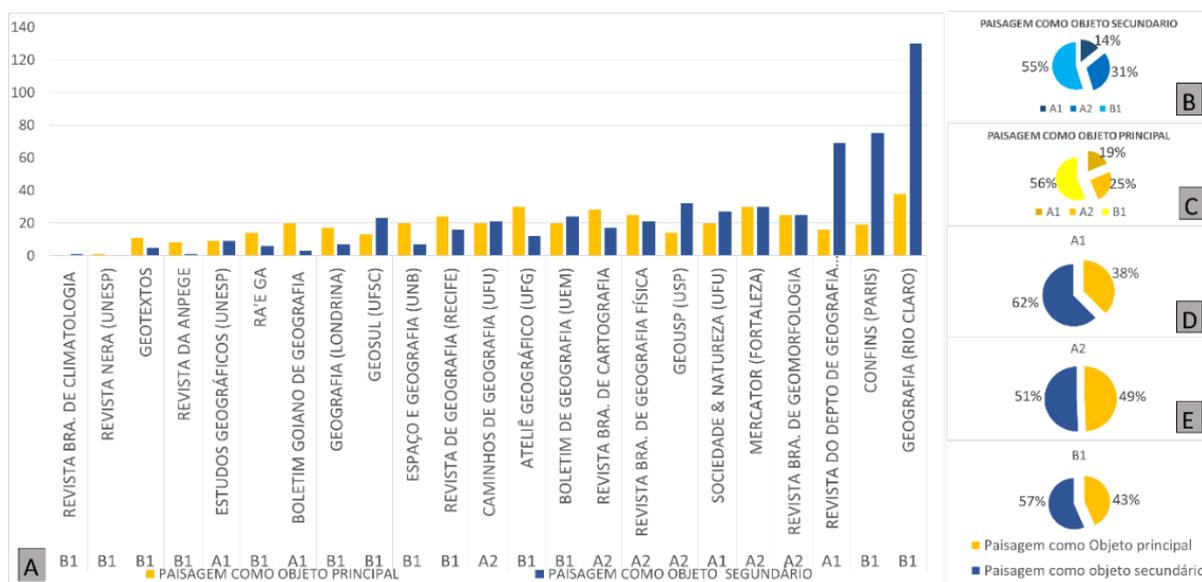
Ao reiterar a diferenciação, outrora já desenvolvida, entre as pesquisas publicadas acerca da paisagem como objeto central e secundário (de apoio), é possível demonstrar que, apesar de sua relevância para a geografia, têm havido mais pesquisas que usam a paisagem de forma secundária (561 artigos) do que de forma central (422 artigos) (Figura 38b).

O conceito de paisagem como apoio aparece em todos os estratos de forma recorrente em 62% dos artigos no estrato A1, em 51% no estrato A2 e 57% no estrato B1. Todavia, avista-se que três periódicos contribuíram para esse resultado e com destaque a revistas bem consolidadas, as quais tiveram ou tem grande influência na produção geográfica nacional. Os periódicos são: Geografia (Rio Claro), Revista Confins, Revista do Departamento de Geografia,

⁴⁸ Não obstante, deixa-se claro que o ideal seria uma análise em todos os periódicos da área, favorecendo o maior número de ligações em rede, uma vez que o enraizamento territorial também é prejudicial à interpretação das formas diferenciadas de se abordar a temática, bem como favorece a endogenia científica.

os quais apresentaram, respectivamente, mais de 70%, 75% e 77% de artigos utilizando a paisagem como apoio a outros conceitos e temas (Gráfico 14).

Gráfico 14 – Diferenciação entre o uso do conceito de paisagem como objeto principal e secundário nas pesquisas analisadas entre 2006-2016



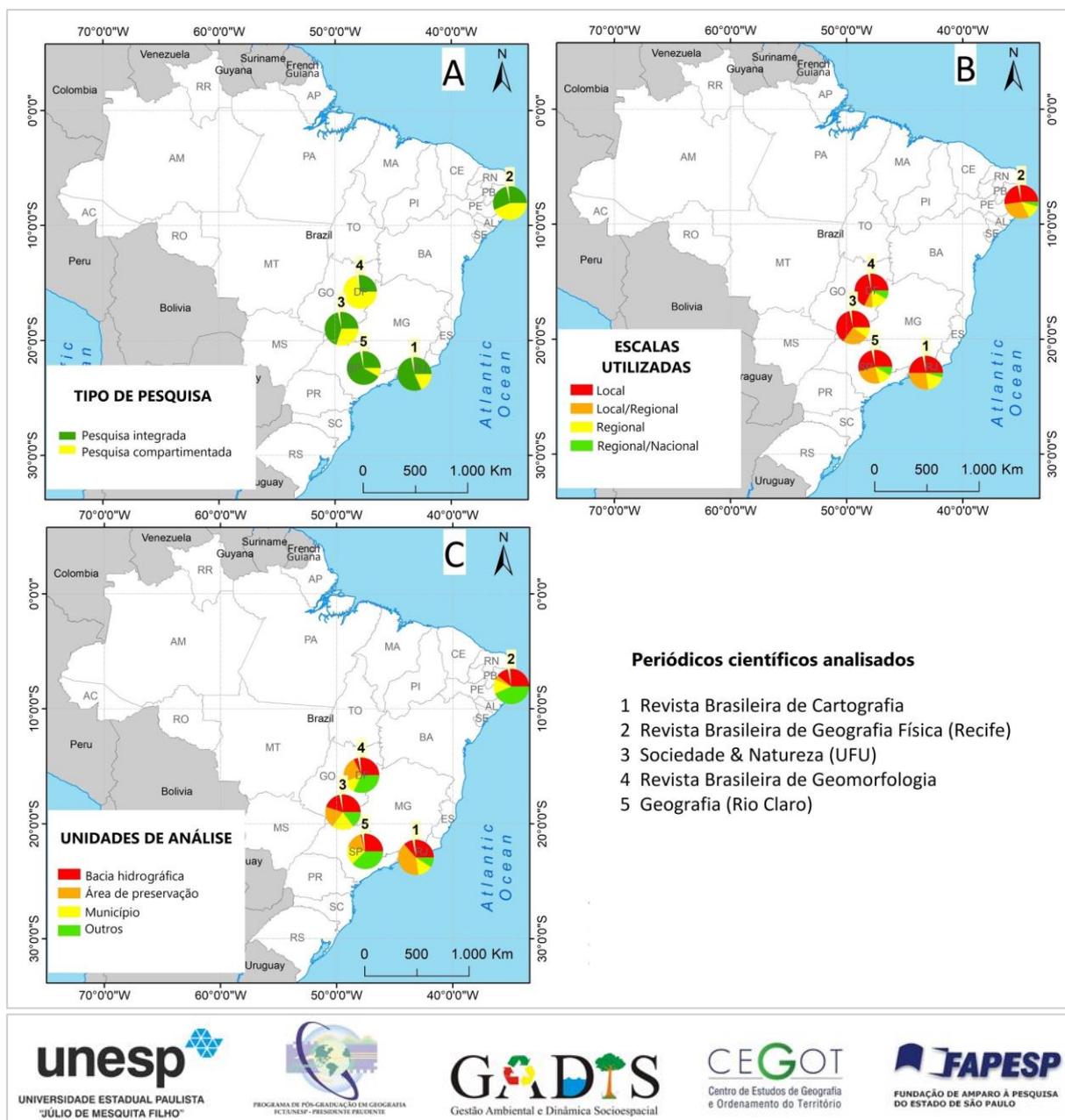
Legenda: (A) Artigos analisados que apresentam a paisagem como objeto principal e secundário; (B) porcentagem das pesquisas com a paisagem como objeto secundário; (C) porcentagem das pesquisas com a paisagem como objeto principal; (D) descrição dos periódicos A1; (E) descrição dos periódicos A2; (F) descrição dos periódicos B1.

Fonte: Autor, 2017.

Já a Revista Ateliê Geográfico, o Boletim Goiano de Geografia e o Espaço e Geografia (UNB) são os periódicos que mais exibem artigos que utilizam a paisagem com centralidade. Entretanto, estes periódicos tiveram pouca interferência quando comparados com os periódicos anteriormente citados. Cabe ressaltar que os principais termos para menção à paisagem enquanto conceito apoio foram: “paisagem urbana/cultural” (maior frequência na geografia Humana) e “paisagem natural/paisagem antropizada” (maior frequência na geografia física). Tais associações geralmente ocorrem com o objetivo de refletir sobre o seu grau de alteração associado às atividades dos distintos grupos sociais em um dado tempo-espaço. Todavia, essa perspectiva demanda que se passe do conceito-apoio a um conceito-ferramenta. Para isso, é necessário evidenciar o potencial epistemológico e metodológico do conceito.

Desse modo, o debate possibilitado pela Figura 37 e 38 é ampliado pela Figura 39 que está em consonância com a discussão efetuada por Neves e Machado (2017) sobre o uso do geossistema enquanto fomentador do deslocamento das pesquisas compartimentadas para as pesquisas integradoras nessa ciência.

Figura 39 – Análise do tipo de pesquisas (A), escalas utilizadas (B) e unidades de análise (C) da produção sobre o conceito de paisagem no Brasil entre 2006 e 2016



Fonte: Autor, 2018.

Nesse cenário, o debate ambiental de cunho integrador tem apresentado maior expressividade do que a análise compartimentada (Figura 39a), apesar de se ter a clareza que pesquisas mais especializadas são publicadas, de modo geral, em revistas mais específicas, possibilitando uma diversificação temática, mas também escalar (Figura 39b), bem como as unidades de análise associadas (Figura 39c), dada a multiplicidade de problemas relacionados e seus consequentes impactos na paisagem.

Encontra-se, em diversas pesquisas, a utilização desse potencial teórico-metodológico correlativo/integrador (Figura 39a), incluindo majoritariamente a utilização de sensoriamento remoto e geoprocessamento para relacionar as mudanças na paisagem através da análise do uso e cobertura da terra. Dessa forma, trabalhar com temáticas relacionadas ao uso e cobertura da terra tem possibilitado entender as mudanças temporais e espaciais da paisagem, especialmente em artigos que possuem a mesma como objeto central (ALVES *et al.*, 2007; DE NARDIN; ROBAINA, 2010; PAULA; SOUZA, 2010; SOUZA, 2014; ZANATTA; LUPINACCI; BOIN, 2016). A exemplo disso, tem-se a pesquisa de Amorim e Oliveira (2008), Marques Neto (2016) e Soares (2006), que realizaram mapeamentos da paisagem visando a análise geoambiental e demonstrando análises importantes para o ordenamento do território.

Nessa conjuntura de apreciação, Silva e Aquino (2017), ao analisarem eventos científicos nacionais relacionados com a geografia física, corroboram os resultados apresentados, uma vez que referem que a análise ambiental em bacia hidrográfica tem sido, juntamente com a análise de impactos e do uso e ocupação da terra, entre outros assuntos, as temáticas mais abordadas nas pesquisas geográficas, as quais se voltam ao interesse dos geógrafos por contribuir para a gestão e planejamento dos territórios. Atendo-se, sobretudo, às imbricações entre os geossistemas e os “sistemas antrópicos”, visando o entendimento das organizações espaciais, como expresso por Dias e Perez Filho (2017).

Diante de sua versatilidade, o debate da paisagem tem participado, também de maneira mais evidente, na análise da cultura e do simbólico, pois tem contribuído para a análise da paisagem de um território (SILVA; PASSOS, 2018). Tal constatação permite pensar um caminho além dos demonstrados por Barreiros (2017), pois diferentemente do autor que cita com maestria um caminho sistêmico e um cultural de pesquisa sobre paisagem, a análise dos periódicos nacionais demonstra a junção destas duas abordagens – um novo caminho sistêmico-cultural que tem como elo a dialética.

Nesse desígnio, comprova-se a discussão de Bertrand (2010), que já apontou que fazia cerca de 20 anos, agora quase 30 anos, que a pesquisa paisagística mudava de estatuto, finalidade e conteúdo, tornando-se uma das dimensões do paradigma ecológico-econômico-social do século XXI, bem como uma das entradas e componentes das políticas de ordenamento–ambiental e patrimonial–dos territórios, algo também presenciado na análise ecogeográfica de Ross (2006). Assim, perante esse caráter versátil, a paisagem é empregada junto com outros conceitos, como o espaço, o ambiente, o território, a região e o lugar, mostrando seu caráter multifacetário, polissêmico e integrador (CONSEIL DE L’EUROPE, 2006; PASSOS, 2013).

Nesse âmbito, a partir da Figura 39b, observa-se a predominância das escalas local e local/regional com enfoque na transformação e fragmentação da paisagem pelo uso inadequado da terra. Essa tendência ao uso da escala local favorece o trabalho de campo e advém dos pressupostos epistemológicos dessa ciência, com a relevância na reinvenção do conceito de lugar (SUERTEGARAY, 2005), mas também da necessidade de escolha de uma melhor escala de estudo para o ordenamento territorial.

Como exposto em Suertegaray (2005), a utilização da escala local (Figura 39b) para estudos geográficos tem ocorrido por meio de espaços urbanos, bacias hidrográficas, parques e reservas florestais, setores urbanos e municípios. Todavia, esta pesquisa vem reiterar que entre todas essas unidades de análise, a bacia hidrográfica tem apresentado destaque (Figura 39c), pois ao concentrar-se na integração dos elementos componentes dessa unidade, as pesquisas geográficas de cunho ambiental evidenciam a relação processual entre potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica em suas articulações e hibridizações. Talvez seja essa uma das maiores facilidades encontradas no uso da bacia hidrográfica.

A bacia hidrográfica tem sido ainda frequentemente entendida como palco de análise para diversas políticas públicas voltadas ao planejamento e à gestão ambiental. Ainda à luz dos dados das revistas analisadas, verifica-se que a bacia hidrográfica só não é mais representativa do que “outros estudos” que agregam diversas unidades analíticas, entre elas os setores censitários, áreas marginais de rodovias, bairros, escolas, áreas urbanas, praças (locais), entre outras, como os estados, domínios morfoclimáticos e biomas. Refere-se, ainda, que, ao agrupar o uso das “bacias hidrográficas”, das “unidades de preservação” e dos “municípios” como unidades da escala local e local/regional, demonstra-se que estes representam 80,7% da mostra dos cinco periódicos analisados. Neste caso, somente a “bacia hidrográfica” representa 36% da mostra analisada.

Dessa maneira, a bacia hidrográfica é apresentada como um sistema complexo e integrador da particularidade/diversidade contida na paisagem, um vez que se apresenta como uma unidade organizadora, reduto de interações não lineares de subsistemas dinâmicos de diferentes escalas. Todavia, deve-se ter atenção que a bacia hidrográfica assume várias escalas, desde a escala mais abrangentes, de importância nacional e internacional, como às bacias hidrográficas do rios Amazonas, do Paraná e do São Francisco, de escala e importância regional como as bacias dos rios Paranapanema, Jacuí e Parnaíba do Sul, de abrangência e interesse estadual como a bacia do rio Tietê, ou mesmo as de enfoque local, que abrangem as terras e córregos das diferentes instituições que vinculam-se a esta pesquisa.

A partir da relação do conceito de geossistema e do destaque ao conceito dialético e dinâmico de paisagem de Bertrand (1968), tem-se apresentado um enfoque ainda mais prático, bem como evidenciado subsídios para o diagnóstico e prognóstico ambiental e territorial, como visto em Oscar Júnior (2013) que, de modo prático e integrado, faz análise da região costeira fluminense (Rio de Janeiro), visando seu planejamento apoiado em uma perspectiva geocológica. Apesar dessa aproximação, deixa-se claro que o geossistema não é a paisagem em sua totalidade, uma vez que há uma maior abrangência no segundo conceito (real e abstrato), sobretudo porque são conceitos criados para finalidades particulares.

Não obstante, pode-se dizer que a paisagem e o geossistema caminham paralelamente e são, em conjunto, conceitos em construção, importantes filtros conceituais para o debate da geografia física integrada. Assim, olhar para o passado (próximo e distante), a partir da análise firmada, possibilita à pesquisa entender as estruturas da análise geográfica integrada, dialética e sistêmica, com a qual se pode compreender os contextos atuais e futuros (PASSOS, 2013).

Desse modo, a seção proposta permite pensar a relação entre temáticas de elevada importância para o estudo articulador entre sociedade ↔ natureza, as quais são necessárias para um olhar complexo sobre o entendimento da paisagem no Brasil – um conceito que tem permitido, através da discussão firmada, conquistar a aprendizagem contínua e a gestão adaptativa em áreas historicamente injustas; valorizar interesses comuns entre atores envolvidos nas transformações paisagísticas, aclarar os direitos e responsabilidades de todos os atores envolvidos nessas transformações; apreender as características e particularidades das paisagens; possibilitar análises de múltiplas escalas; expressar as suas multifuncionalidades; entender a abrangência dos vários interesses envolvidos; possibilitar uma lógica de mudança negociada e transparente de áreas em amplo processo de fragmentação do potencial ecológico; diagnosticar a capacidade reforçada das partes interessadas, favorecer a diversidade social e ecológica; bem como compreender e dar relevo aos processos de resiliência do ambiente e da população local (SAYER *et al.*, 2013).

5.3 A paisagem e o geossistema: breve reflexão e a ênfase na articulação

Visando debater de modo breve o paralelismo entre a pesquisa paisagística e a geossistêmica, algo melhor demonstrado nos capítulos anteriores de modo teórico e nos próximos capítulos de modo teórico-prático, cria-se o Quadro 2, que apresenta diversas características da pesquisa paisagística brasileira associada ao geossistema, as quais unidas identificam um cenário similar ao das pesquisas geossistêmicas.

Quadro 2 – O geossistema em estudos paisagísticos a partir de alguns periódicos analisados

Periódicos	Autor	Ano	Tipo de Estudo	Integrado / Compartimentada	Escala de Análise	Unidade de Análise	Temática
Confins (Online)	Dias e Santos	2007	Prático	Integrado	Regional	Área rural	Paisagem e geossistema para a leitura do espaço socioambiental
Revista da Anpege	Amorim	2016	Prático	Compart.	Regional	Região costeira	Mapeamento de geossistema/paisagem
Soc. & Nat.	Amorim, Oliveira	2008	Prático	Integrado	Local	Município de região costeira	Mapeamento de unidades de paisagem e análise geoambiental
Soc. & Nat.	Dias e Oliveira	2012	Prático	Integrado	Local/Regional	Zona costeira	Unidades de paisagem
RBG	Oliveira, <i>et al.</i>	2007	Prática	Integrada	Regional	Unidade de conservação	Unidades de paisagem e Ecoturismo
Geografia (UFPE)	Ribeiro, <i>et al.</i>	2010	Prático	Integrado	Local	Bacia hidrográfica	Análise geoambiental da paisagem, geossistema
Mercator	Soares	2006	Prático	Integrado	Local	Bacia hidrográfica	Classificação da paisagem por meio do relevo e uso
RBGF	Souza	2014	Prático	Integrado	Local/Regional	Bacia hidrográfica	Transformação das paisagem pelo uso
RBC	Paula e Souza	2010	Prático	Compart.	Local	Bacia hidrográfica	Geossistema e paisagem com enfoque na vulnerabilidade ambiental e no Sistema de Informação Geográfica (SIG)

RBG (Revista Brasileira de Geomorfologia); **RBGF** (Revista Brasileira de Geografia Física). **Soc. & Nat.** (Revista Sociedade & Natureza).

Fonte: Autor, 2019.

Portanto, o uso do conceito de paisagem, em confluência com o geossistema, tem sido aplicado de forma constante em pesquisas geográficas, o que tem beneficiado as investigações sobre o primeiro conceito. Por não focar apenas nas dinâmicas da natureza em seu sentido biofísico, mas também no contato com a apropriação/transfiguração da natureza pelas práticas sociais de produção espacial, algo explicitado na análise dos periódicos amostrados.

Tal questão aproxima esta pesquisa da discussão de Frolova (2018, p. 11) que ao ler a obra de Bertrand e Bertrand (2002, 2016) demonstra a importância e a “auto-suficiência” do geossistema “para estudar a dinâmica da paisagem e planejamento territorial, nos últimos anos tem deixado claro que o geossistema é um paradigma [não no sentido de Kuhn] e deve ser usado em combinação com outros quadros que abordam complexas interações históricas entre sociedade e natureza”.

Assim, por meio dos estudos articuladores entre geossistema enquanto teoria da análise da paisagem, procurou-se assim entender a parte que cabe à geografia na análise integrada entre os fluxos de matéria e energia dos sistemas ambientais, subsidiando nessa empreitada o termo/conceito de “geossistema”, que desde sua criação subsidia a análise dos processos

geográficos de articulação entre sociedade ↔ natureza através, essencialmente, do conceito de paisagem, primeiro na perspectiva russa e posteriormente na francesa, onde se atribuiu grande valor à ação social não só sobre o sistema físico, mas no âmago da sua conceituação.

Segundo Paula e Souza (2010) ao analisar a vulnerabilidade ambiental da bacia hidrográfica do rio Ceará (Estado do Ceará), indicam a utilização do geossistema enquanto método ao estudo da paisagem, uma vez que o mesmo tem permitido integrar os fatores e processos envolvidos na análise paisagística. A partir de tal procedimento, os referidos autores apresentam em sua discussão de sistemas ambientais a diferenciação de unidades de paisagem, definidas para eles como geossistemas e geofácies, realçando que a dinâmica dos elementos físico-geográficos da paisagem está na origem do conceito e do método geossistêmico.

Apesar dessa aproximação, o geossistema não é a paisagem em sua plenitude, uma vez que há uma maior abrangência e multilateralidade no segundo conceito, bem como podem ser utilizados para finalidades distintas como avistar-se-á junto ao sistema GTP. Contudo, apesar de suas finalidades específicas os dois conceitos, dependendo dos objetivos do autor, podem ser complementares. A supramencionada discussão é ressaltada ao utilizar a reflexão de Dias e Santos (2007), que ao ler Bertrand (1968), indica que

Em 1978 em outro artigo Bertrand difere a ‘paisagem’ do ‘geossistema’ e do ‘ecossistema’ distinguindo os dois últimos como produções naturalistas ‘mais ou menos’ com aspectos sociais (impactos antrópicos) [algo diferenciado em Neves (2015), Neves et al. (2014) e Neves e Machado (2017)], e a paisagem como uma análise social, que incorpora o natural finalizado, ou seja, a base natural já trabalhada pela ação das sociedades nas suas diversas maneiras. O ‘geossistema’ e o ‘ecossistema’ são conceitos (concretos) quantificáveis fundados sobre medidas e estabelecimento de balanços energéticos. São conceitos espaciais (*chorologiques*) enquanto a paisagem é um processo, produto do tempo e, mais precisamente, da história social (DIAS; SANTOS, 2007, p. s.p.).

Mesmo não concordando plenamente com a conceituação puramente naturalista de geossistema, a frase acenada por Dias e Santos (2007) permite aproximar este discurso de grande parte das propostas que usam o geossistema no Brasil, seja como abordagem, conceito ou objetivo, por demonstrar que desde 1978, Georges Bertrand tem diferenciado o aludido conceito da concepção de paisagem. Com base nessa reflexão e por meio das inúmeras conceituações de paisagem trazidas no início desta seção, indica-se que

A discussão da noção de paisagem e sua evolução na Geografia e a sistematização do conceito de geossistema para compor o método de análise da paisagem foram a base, no Brasil, para os esforços de análises integradas na tentativa de articular o maior número possível de correlações dos diferentes atributos na estrutura de uma paisagem (Monteiro, 2001). O fato da análise integrada da paisagem considerar a dimensão

natural e social dos sistemas paisagísticos possibilita avaliar como acontece a interação sociedade-ambiente nos diferentes espaços (DIAS; SANTOS, 2007, s.p.).

A ênfase dada na organização dos estados do geossistema, indicam que o funcionamento está intrinsecamente relacionado com os agentes internos e externos formadores da paisagem. Entender a evolução dos geossistemas permite aos estudos paisagísticos contribuir com a melhor planificação não só da paisagem, mas também do território, devido ao conhecimento de sua dinâmica e estrutura, algo que é presente não só na obra de Sochava, mas também de Bertrand.

Como visto no capítulo anterior, é a partir da paisagem, que Bertrand indica a discussão geossistêmica em um segundo nível de análise, ou seja, o entende como conceito naturalista com dimensão social, sendo ainda intermediado pela análise das dinâmicas territoriais.

Assim, reitera-se que no topo dessa análise, ou como conteúdo que perpassa toda a discussão de Bertrand e a desta tese também, tem-se o ambiente, “socializado” e, sobretudo, territorializado. Dentro dessa perspectiva, o planejamento do uso da terra e a proteção das paisagens são viabilizadas pela abordagem articuladora dos estudos geossistêmicos. Sobretudo, por que os referidos estudos fornecem dados de médio e longo prazo em inúmeros escalas (como demonstrado junto às estações experimentais), sobre espaços geográficos cujas dimensões são relevantes para os processos de planejamento do ambiente e da paisagem. Dessa forma, essa relação diz respeito tanto a identificação dos processos geocológicos atuantes, suas mudanças e dinâmicas, bem como no que diz respeito à recuperação de paisagens degradadas (OLIVEIRA, 2016), onde o cultural e identitário da paisagem é articulado com o biofísico do geossistema.

Tal debate reafirma a discussão de Furlan, Souza, Lima, Souza (2016, p. 107), uma vez que tais autores citam que “o tema da proteção da paisagem não aparece isolado da cultura, particularmente do modo como as sociedades se inscrevem nas paisagens. A leitura da paisagem está, de certo modo, presente em diferentes enfoques das pesquisas sobre as territorialidades” estudadas. Por esse motivo, observa-se no Brasil um “[...] interesse crescente em pesquisas relacionadas a Áreas Protegidas que buscam configurar os melhores desenhos de proteção da paisagem, considerando articuladamente aspectos da Ecologia de Paisagens e da Geografia Cultural”.

Tal afirmação corrobora a discussão de Sochava (1977, 1978a), uma vez que este cita que para a implementação de uma política de planejamento ambiental e da paisagem em distintas escalas, deve-se considerar as características e processos que compõem os geossistemas, a exemplo de seus mecanismos de retroalimentação e aninhamento hierárquico

em distintos níveis. Com vistas ao uso mais racional possível dos recursos naturais, contribuindo assim, segundo o referido autor, para a preservação e conservação de paisagens naturais e culturais.

Tal perspectiva demanda dos pesquisadores abordarem não apenas os aspectos físicos e estruturais inerentes à organização dos geocomplexos naturais, mas também entender as trajetórias históricas e socioculturais que respondem às problemáticas ambientais específicas de sua área. Isto porque em uma determinada área se sobrepõem tanto as mudanças induzidas pelos processos geocológicos quanto aquelas inerentes à organização e produção espacial, prevendo que as atividades sociais não desencadeiem crises ecológicas e conflitos de uso da terra, os quais transformam e fragmentam a paisagem.

A paisagem nesse prisma analítico, como demonstra Monteiro (2001), coloca-se como uma entidade espacial que é delimitada segundo o nível de resolução do investigador, definição e delimitação relacionada aos seus objetivos de pesquisa, colocando-se como

[...] resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas, que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário e único em perpétua evolução (MONTEIRO, 2001, p. 30).

Segundo Dias e Santos (2007) ao aproximar-se da discussão supracitada, indicam a relevância em considerar a questão escalar na pesquisa paisagística, sendo esta categoria influenciadora de sua compartimentação em subunidades, chamando atenção aos estudos de unidades funcionais. Assim, com base em Monteiro (2001), a partir dessa articulação entre paisagem e geossistema, é possível realizar-se uma análise tempo-espacial integrada, o que demanda uma perspectiva mais ampla de relação sociedade-ambiente na construção da paisagem. Todavia, é necessário afirmar que essa relação entre paisagem e geossistema não deve vincular-se apenas à abordagens pragmáticas, deve partir também de reflexões mais amplas sobre a relação cultural e as múltiplas facetas do objeto pesquisado.

O olhar mais profundo sobre a eficácia da utilização do conceito de paisagem enquanto ferramenta importante para a análise integradora, expressa que a abordagem sistêmica, com base no geossistema, tem demonstrado uma posição de destaque nos estudos integradores, pois almeja considerar conjuntamente a estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução da paisagem.

Apresenta-se ainda segundo Marques Neto (2008, p.78) que “a abordagem sistêmica dentro da geografia mostra, conforme visto, uma tendência de sobreposição conceitual entre paisagem e geossistema, sendo comumente discutidos de forma associada e por vezes

considerados a mesma categoria de análise”. O mesmo autor ao citar Oliveira (2003) diz que ao estudar a problemática, conclui-se que

[...] o geossistema representa um conjunto orgânico e dinâmico composto por elementos bióticos, abióticos e antrópicos regido por relações variáveis no tempo e no espaço, ao passo que a paisagem seria a materialização de um estado do geossistema através de uma combinação particular e histórica de seus constituintes. Ambas as unidades espaciais (geossistema e paisagem), que são de natureza sistêmica e da maior alçada da Geografia, se demonstraram seminais nos estudos do meio físico-territorial (MARQUES NETO, 2008, p. 78).

Assim, os estudos amostrados no decorrer da discussão, possibilitam repensar os problemas dos modelos hierárquicos (estrutura), as abordagens de identificação da paisagem, os métodos classificatórios e o sistema lexical que tem se possibilitado aos autores dialogar conhecimentos e pensar em conjunto as múltiplas paisagens do Brasil. Diante de tais apontamentos, é que se discutiu o panorama da paisagem de modo aproximado ao geossistema, que apesar de possuírem, dependendo de suas conceituações, finalidades específicas, no entanto caminham em paralelo e coadunados no discurso geográfico brasileiro, como observado na amostra das revistas científicas analisadas.

5.4 Considerações sobre o capítulo

A compreensão das trajetórias e do estado atual da pesquisa nacional sobre estudos da paisagem se mostrou relevante, especialmente por demonstrar o possível elo e os caminhos semelhantes entre paisagem e geossistema. Demonstrar um panorama, entre 2006 e 2016, a partir da análise de periódicos científicos dessa área do conhecimento possibilitou entender o crescimento da pesquisa integrada em detrimento da pesquisa compartimentada quando relacionada ao conceito estudado, bem como as conexões latentes entre os objetivos de cunho ambiental, com destaque ao planejamento e à gestão do ambiente.

Afirmou-se, ainda, a utilização da escala local/local-regional e da unidade de análise bacia hidrográfica, ressaltando a importância do trabalho de campo na pesquisa paisagística associada ao geossistema. Desse modo, o estudo da paisagem, ao adquirir novos caminhos teórico-metodológicos, tem participado de maneira mais evidente da análise da cultura e do simbólico e tem assumido ainda maior relevância como um dos componentes das políticas de ordenamento – ambiental e patrimonial – “sustentável” dos territórios, perspectiva debatida no capítulo 8. Isso explica o uso crescente do conceito na geografia humana e em outros campos disciplinares.

Nesse âmbito, o enfoque articulador entre sociedade ↔ natureza apresentado por esta pesquisa contribuiu para o reconhecimento do uso do conceito. As conexões e avanços avistados na pesquisa paisagística, especialmente aquelas associadas ao geossistema, permitem realizar as perguntas a seguir, as quais indicam caminhos para novos estudos sobre o tema: (1) É necessário ampliar a escala de trabalho para melhor definir as paisagens e suas características ou o uso da escala local com enfoque na bacia hidrográfica tem sido profícuo? (2) É possível aproveitar melhor as técnicas atuais de geoprocessamento e sistema de informações geográficas (SIG) para monitorar a dinâmica das paisagens pela ação social, onde o geossistema entra ao mesmo tempo como abordagem teórico-conceitual e procedimental? (4) É possível e útil avaliar indicadores geoecológicos gerais ou de síntese (estabilidade, fragilidade, qualidade ecológica, singularidade e diversidade, por exemplo) acerca da pressão social (de cunho capitalista) atual e/ou futura sobre as unidades de paisagem delimitadas pelos distintos autores? (5) A tendência atual no aumento dos estudos integrados da paisagem em escala local e regional, de forma aplicada, é suficiente para consolidar essa abordagem geográfica (uma vez que tem se mostrado tão importante aos estudos ambientais como base para ordenamento territorial)? (6) A consolidação de grupos de pesquisa e programas de pós-graduação, nacionais e internacionais, com vistas a análise da abordagem articuladora tem sido cada vez mais uma necessidade no que condiz a coadunação entre paisagem e geossistema? – Tais perguntas remetem para a necessidade de incentivar o ensino de disciplinas específicas sobre a paisagem e geossistema em cursos de graduação e de pós-graduação em geografia, bem como incentivar o *networking* científico, através dos núcleos e redes de pesquisa, que será discutido ao final desta Tese.

Indica-se, portanto, a importância do geossistema e do seu potencial teórico-metodológico para a integração dos componentes paisagísticos e da relação sociedade ↔ natureza. A partir do olhar geossistêmico, a paisagem tem apresentado um enfoque ainda mais prático, bem como evidenciado subsídios ao diagnóstico e prognóstico ambiental e territorial. Assim, olhar para o passado (próximo e distante) possibilita o resgate das estruturas da análise geográfica integrada, dinâmica e sistêmica, com a qual pode-se compreender os contextos atuais e futuros da pesquisa paisagística e da própria paisagem em sua materialidade.

No prisma de análise abordado e das perguntas expostas anteriormente, é possível pensar a paisagem como um todo unitário, formado por uma longa história temporal e espacial entre sociedade ↔ natureza, de tempos longos e tempos curtos em coexistência, os quais fornecem à paisagem um metabolismo moldado por processos relacionais. Nesse cenário, propostas conjuntivas têm sido aplicadas continuamente e tendem a não cessar, especialmente as ligadas à temática da sustentabilidade do ambiente e de modo mais específico e direcional à

dimensão ecológica, econômica, desenvolvimentista, sociocultural e à política do ambiente (ARTS *et al.*, 2017), as quais podem, sim, ser unificadas.

Ao fim do debate, acredita-se que se deva enraizar a paisagem no território dos seres humanos e na longa história da natureza (BERTRAND; BERTRAND, 2002), favorecendo uma melhor análise do uso desses complexos paisagísticos em um cenário paradoxal entre desenvolvimento socioeconômico e continuidade da biodiversidade e geodiversidade, a fim de construir novas racionalidades para a apropriação social da natureza e a construção de um futuro comum sustentável. Igualmente, é preciso colocá-la (a paisagem) nos compromissos científicos e políticos de longo prazo, garantindo o conhecimento de suas trajetórias e tendências, tanto de modo prático quanto teórico, buscando um caminho cientificamente hábil e socialmente justo.

**TRAJETÓRIAS E TENDÊNCIAS
DA PESQUISA GEOSISTÊMICA NO BRASIL:**

PANORAMA DA PRODUÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA



6 PANORAMA CRÍTICO DA PESQUISA GEOSSISTÊMICA BRASILEIRA: CAMINHOS PERCORRIDOS E CENÁRIOS DE APLICAÇÃO

O conceito de geossistema tem se mostrado relevante não somente à pesquisa geográfica relacionada ao estudo da paisagem, mas também ao debate sobre o ambiente, especialmente devido à possibilidade do entendimento das dinâmicas existentes nas relações entre sociedade ↔ natureza, com base na perspectiva sistêmica (AMORIM, 2012; CHISTOFOLETTI, 1999; CAVALCANTI; CORRÊA, 2016; FROLOVA, 2018; PEREZ FILHO, 2007; VICENTE; PEREZ FILHO, 2013; RODRIGUEZ; SILVA, 2013).

Contudo, apesar da recorrente operacionalização do geossistema, algumas pesquisas não se respaldaram nessa perspectiva teórica de modo espesso. Por escolha própria, as pesquisas monográficas frequentemente utilizam o geossistema apenas de modo pragmático e teleológico, dissociando-o de uma apreensão filosófica mais ampla (REIS JÚNIOR; PEREZ FILHO, 2009). Assim, mesmo diante de quase meio século de “aplicação/adaptação” do geossistema ao Brasil, este ainda mostra-se carente de conteúdo geográfico que articule sociedade ↔ natureza enquanto par dialético.

Não tem havido ainda reflexões que discutam os caminhos do referido tema frente aos desafios da crise ambiental que, antes de tudo, apresenta-se enquanto crise civilizatória e da própria consciência (MORIN, 2001). É necessário, assim, um uso não apenas procedimental do conceito abordado, havendo a necessidade de uma combinação entre perspectivas práticas e reflexões teóricas mais profundas sobre a trajetória dos conceitos utilizados e as condições histórico-científicas que proporcionaram o desenvolvimento e o seu emprego atual, bem como também em que contexto científico o conceito tem se inserido.

Nessa perspectiva, objetivou-se compreender, de modo crítico, como se desenvolveu a pesquisa geográfica (em teses e dissertações) relacionada ao geossistema, entre 1971 e 2011, para o Brasil, a partir da análise de dissertações e teses de 52 programas de pós-graduação de geografia locados em instituições públicas do país, atendo-se à compreensão de aproximadamente 1000 pesquisas.

A proposta, ao realizar um panorama da produção desenvolvida, articula inúmeras variáveis, tais como linhas de pesquisa, temáticas, escala, unidade de análise, objetivos das pesquisas, entre outros. No entanto, enfatiza-se a relação entre o uso do conceito analisado e os estudos ambientais brasileiros. Além-se, ainda, às diferentes representatividades dos programas de pós-graduação, diferenciando-as entre “muito alta” a “muito baixa”. Ao indicar um olhar mais atento sobre essas diferenciações, dividem-se as pesquisas em três categorias, ou seja, as

propostas que “citam”, que indicam na “teoria” e que “usam” o conceito no decorrer do texto, sendo essas as dissertações e teses que de fato tem avançado no estudo do tema, sobretudo, na relação com as dinâmicas sociais e na conexão entre variáveis.

A pesquisa se mostra essencial ao entendimento das trajetórias e tendências da aplicação do temário na geografia. Indaga-se que a existência de um desconhecimento teórico-metodológico da história de uso dos distintos conceitos e abordagens sobre o tema possa ter atribuído ao geossistema apenas uma abordagem de escala espacial de análise. Este fato contribui para a desarticulação entre o que foi produzido no Brasil e as novas propostas teórico-metodológicas e epistemológicas realizadas por autores estrangeiros, especialmente a escola russo-soviética e francesa de geografia.

Para demonstrar tal debate, estrutura-se a discussão em três momentos: 1) inicialmente, realiza-se um breve paralelo entre os legados geográficos estrangeiros, notadamente os franceses, e os caminhos avistados na geografia brasileira relacionada ao debate integrador geossistêmico; 2) em seguida, aponta-se uma análise crítica acerca do tema, buscando demonstrar o cenário conflituoso avistado e a necessidade de outros olhares; 3) ao final, realiza-se um panorama acerca do uso do conceito no país, focando-se de modo mais intenso nas produções que usam o geossistema no decorrer da investigação.

Assim, o debate proposto indica a necessidade de avanços em suas bases teóricas e na própria forma do pensar sistêmico. O estudo favorece uma reflexão ainda inexistente ao entendimento da natureza da pesquisa geossistêmica brasileira, seja em seus avanços e/ou em seus percalços. É, ainda, o elo entre a discussão analítica aqui firmada e o debate da gênese trazida pelo capítulo 7, uma vez que, para pensar um novo caminho, é necessário entender o caminho já trilhado.

6.1 Onde se encontra o geossistema na relação das geografias francesa e brasileira?

*Dentre os estrangeiros, não resta a menor dúvida que, no Brasil, os franceses ocuparam e ocupam papel destacado.
José Borzacchiello da Silva, 2012.*

A relação entre a geografia francesa e a brasileira sempre apresentou “aproximações”, “distanciamentos”, “exclusividades” e “rupturas” (THÉRY, 2016). Os instrumentos dessa relação, primeiramente de influência francesa, são especialmente os papéis exercidos por professores franceses diante da criação dos primeiros cursos de geografia no Brasil na década de 1930, com destaque à Universidade de São Paulo (USP) e à Universidade Federal do Rio de

Janeiro (UFRJ) anos mais tarde. Destacam-se Pierre Deffontaines (base de Jean Brunhes) e Pierre Monbeig e Francis Ruellan (base de Vidal de La Blache), que ajudaram a implantar uma cultura geográfica de base francesa no Brasil, resultando no regime de cátedras e nas perspectivas teórico-metodológicas seguidas (MOREIRA, 2008).

Reis Júnior (2018) cita que estes cânones franceses, relacionados à geografia regional, incentivaram os estudos monográficos, empíricos e descritivos da paisagem, notadamente na atual UNESP de Rio Claro. Tal cenário se expande com João Dias da Silveira entre 1957 e 1966, então responsável pela instituição, uma vez que consagrou-se por desenvolver uma instituição forte, com profissionais competentes, bem como um acervo cartográfico e bibliográfico de alto nível.

Outro órgão responsável pela divulgação da geografia no Brasil é a Associação de Geógrafos Brasileiros (AGB), fundada em 1934 pelo próprio Pierre Deffontaines, o qual coligou diferentes intelectuais que se interessavam pela geografia do Brasil, sendo que em 1944 a mesma torna-se uma realidade nacional com a criação das seções locais. Além da AGB, a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na década de 1930, também teve influência no pensar e fazer a geografia no Brasil, não só prático, mas sobretudo ideológico, pois destacou o geógrafo ao nível do planejamento nacional, ligado ainda ao Estado Novo em sua fase desenvolvimentista, relacionado ao Plano de Metas (CAMPOS, 2011).

Com o objetivo de entender esses encontros e desencontros entre a produção realizada nesses dois países, José Borzachiolo da Silva (2016) desenvolveu importante obra (*French-Brazilian Geography: The Influence of French Geography in Brazil*), que objetivou estudar a formação de uma geografia nacional criada a partir das relações estabelecidas entre França e Brasil. O autor apresenta como principais conclusões uma menor assimetria na relação da geografia produzida entre esses dois países, distinta daquela realizada desde a criação dos cursos de geografia no Brasil, onde se via uma longa história de aplicação de teorias provindas da França.

Segundo o autor supracitado, atualmente, essa relação não é mais de aprendizado da fundamentação teórico-metodológica da escola geográfica francesa, especialmente a partir da década de 1960, visto que o Brasil mudou muito e, com ele, as relações entre os geógrafos desses países. Houve, portanto, a necessidade da revalorização da geografia que se fazia devido às críticas da pouca praticidade ao uso estatal, especialmente pela sua herança lablacheana de cunho ideográfico, pouco usual em uma época em que se queria o conhecimento dessa ciência voltado ao planejamento e como solução aos problemas nacionais (CAMPOS, 2011).

Dessa forma, houve certa ruptura com a geografia francesa de moldes mais clássicos (SILVA, 2012). Todavia, ocorreu uma crítica à sua praticidade, pelo menos em seu período inicial, mas não em seus fundamentos ideológicos (CAMPOS, 2011), apesar de características locais, tanto de perspectivas teóricas quanto práticas, relacionadas à própria especificidade da realidade trabalhada, como visto na geografia teórica desenvolvida na UNESP de Rio Claro, com destaque aos estudos geomorfológicos e agrários (REIS JÚNIOR, 2018).

Ao se pensar nesses antecedentes teórico-metodológicos franceses, apesar dos desencontros avistados entre essas duas “geografias” e da relevância dos estudos compartimentados, avistou-se que desde a sua institucionalização a geografia provinda desse país (França) traz consigo um apelo por uma geografia unificadora. Tal apelo influenciou a primeira geração de geógrafos brasileiros, mesmo diante da fragmentação dos estudos regionais ao qual se associava, pressupostos totalizantes foram assumidos, os quais reverberaram-se em uma série de pesquisas através das décadas (ARMOND; AFONSO, 2011), com destaque às concepções integradoras de Ab’Saber que, desde à década de 1960, promoveu olhares articuladores sobre as paisagens e ambientes nacionais.

É nesse período que se insere a obra de Bertrand (1971 [1968]) no Brasil, também responsável por uma diferenciação das pesquisas desenvolvidas pela chamada geografia física de moldes regionais⁴⁹. Essa obra é pensada em contraponto à “compartimentação” da geografia regional francesa e ao “esquecimento” da categoria paisagem, bem como à certa superioridade dos estudos geomorfológicos em relação a outros campos disciplinares (BERTRAND, 1982), tornando a natureza incompreensível, sem graça e transparente devido ao caráter compartimentado do modelo da “geografia física atual⁵⁰” (BERTRAND, 1978) (Figura 40).

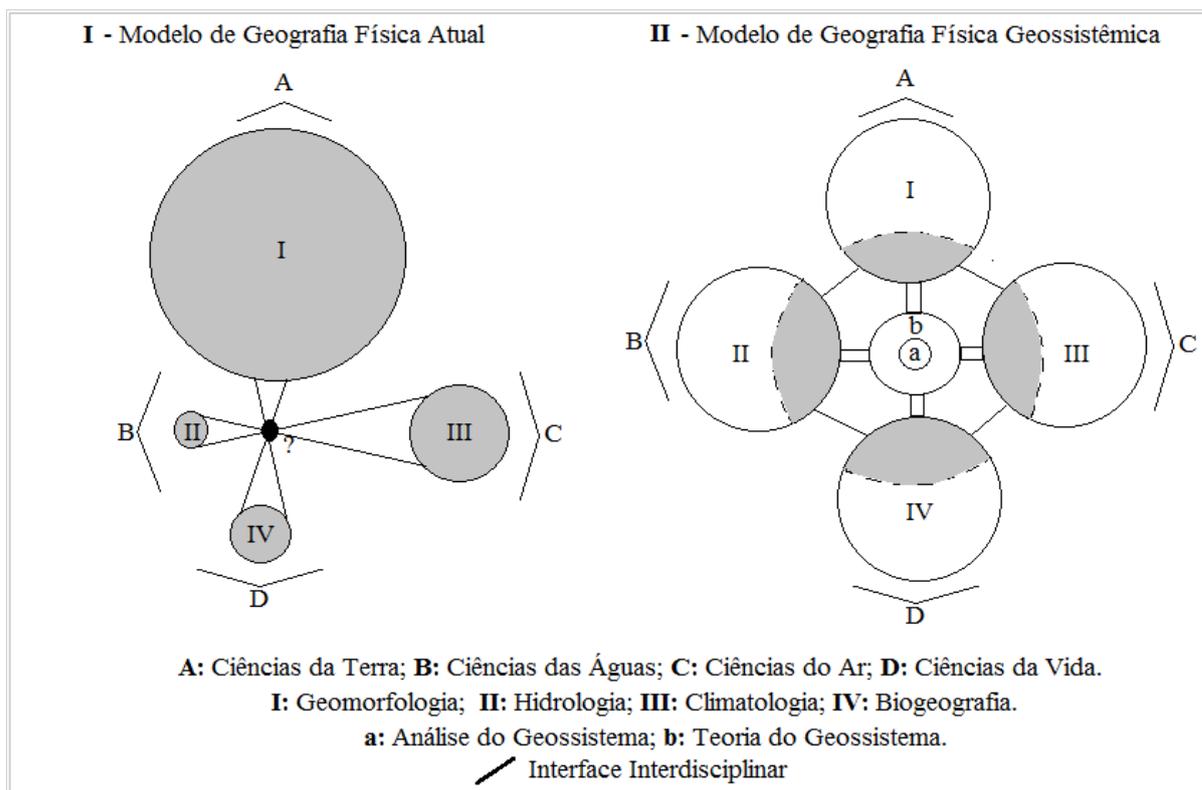
Um grande exemplo disso é a tentativa de uma corrente de geógrafos, muitos dos quais eminentes e importantes ao estudo geográfico, discutirem a separação da geomorfologia da geografia, ao destacarem sua autonomia diante do fazer geográfico, sobretudo colocando-a

⁴⁹ Mesmo ano em que chegou no Brasil a *New Geography* (Nova Geografia), acolhida de início pelo IBGE e também pelo Departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro, adquirindo, desde o início, adeptos, mas também opositores, pois, segundo Campos (2011), a mesma chega ao Brasil unitária na concepção, mas não na objetivação. No entanto, com a Nova Geografia, é indiscutível “considerar que os grupos sociais como realidades cujo funcionamento não tem nada a ver com a organização do espaço”. Por isso, “impossível não relacionar os sistemas e a organização política do espaço” (CLAVAL, 2014). Pesquisa recente que merece ser lembrada é o artigo de Reis Júnior (2017, p. s.p.) que com a expertise de mais de dez anos realizando pesquisas sobre o tema, publica estudo sobre o pensamento pragmático e científico da Geografia Teórica no país a partir da UNESP de Rio Claro, a qual atuou como caixa de ressonância para esta perspectiva. Ao analisar os principais textos e entender os principais personagens, o autor demonstra um percurso que essa escola se viu “atuando sob uma condição de exclusão que logo acelerou o surgimento de uma longa temporada de decadência para a instituição de Rio Claro”.

⁵⁰ A palavra “atual” indica a década de 1980. No entanto, avista-se, ainda hoje, fora dos pilares das pesquisas integradores, holísticas e complexas, essa compartimentação.

como ciência interdisciplinar, algo não concordado por esta pesquisa. Deste modo, explica-se que, a despeito do uso de tal subcampo, o mesmo é, apesar dos seus métodos próprios, ainda um dos ramos da geografia, uma vez que teorias como o ciclo de erosão, pediplanação, teoria do equilíbrio dinâmico, entre outras, buscam sobretudo a explicação do relevo (gênese e dinâmica) que é uma fração da natureza e da pesquisa geográfica (SUERTEGARAY, 2009).

Figura 40 – Diferença entre o modelo de geografia física setorizado e o modelo geossistêmico



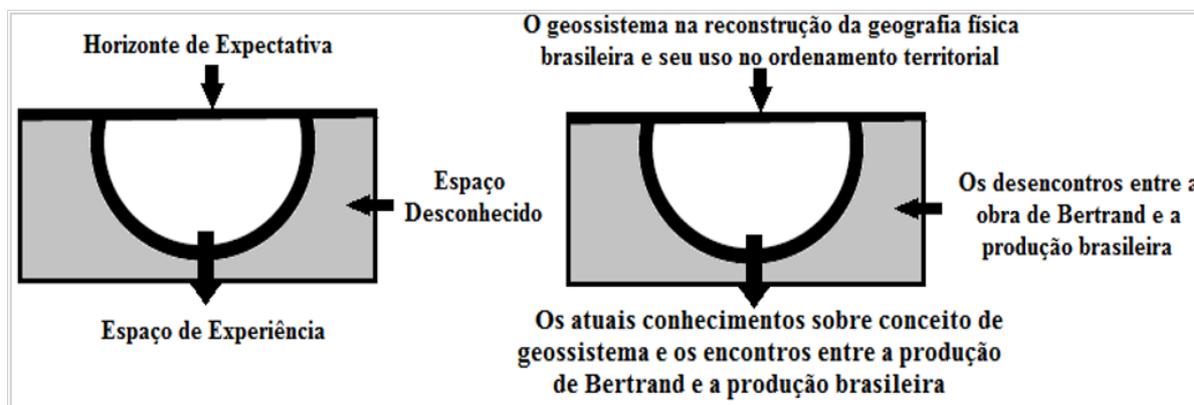
Fonte: Adaptado de Bertrand, 1982.

Diferentemente do que avistou Silva (2012), não se tem observado essa troca recíproca entre autores brasileiros que fazem suas pesquisas com base teórica no geossistema. Ainda se apresenta um período de aprendizado, desde a década de 1970, com a tradução do artigo de Bertrand (1968) pela Profa. Dra. Olga Cruz (USP).

No entanto, pouco se discute sobre a teoria e a prática, o método e a epistemologia – questão também avistada a partir da análise da indissociabilidade entre sociedade ↔ natureza pela necessidade de um novo paradigma para a paisagem, território, ambiente e para o próprio geossistema, demandando da geografia uma reorganização da estrutura curricular (BERTRAND, 1991) e da sua própria visualização de natureza. Tal perspectiva explica o pouco

“espaço de experiência” quando comparado ao “espaço desconhecido” que se observa acerca do tema abordado (Figura 41).

Figura 41 – Espaço de experiência e horizonte de expectativa e sua relação com a temática



Fonte: Adaptado da proposta de Koselleck (2006).

Alargar esse espaço de experiência em relação ao conhecimento da obra de Bertrand, mas também dos russo-soviéticos, é essencial ao uso do geossistema na “reconstrução da geografia física brasileira” e seu uso enquanto teoria para o estudo da relação entre sociedade ↔ natureza de forma indissociável, a partir de uma abordagem articuladora, unida, quem sabe, a uma crítica social.

A esse respeito, Veyret e Vigneau (2002), em seu livro *“Géographie Physique. Milieux et environnement dans le système terre”*, ao objetivarem chegar a uma compreensão abrangente do geossistema, se preocupam com o impacto ao ambiente de uma humanidade cada vez maior, tornando a questão ambiental cada vez mais política⁵¹. Assim, ao entenderem a organização do sistema terrestre e, sobretudo, a dinâmica e o funcionamento dos geossistemas, subsidiam o entendimento e o peso real das sociedades na transformação desses sistemas.

Dessa forma, através de um conhecimento profundo de cada um dos seus componentes e de suas interações, demonstram o atual cenário e vínculos com os legados do passado. Portanto, ao se basearem na ideia de conjunto e geossistema, citam a importância de Bertrand, tal qual de Jean Tricart⁵², na renovação da geografia física francesa na década de 1970, pois

⁵¹ Contribuindo com Capra (2012), que enfatiza a impossibilidade de um crescimento econômico contínuo em um mundo de recursos finitos.

⁵² A importância da obra Tricart e Kilian (1979) pode, para Vitte (2011, p. 103), ser “considerada o grande marco metodológico para os estudos ambientais nas mais variadas escalas territoriais. Com grande destaque para o papel do relevo e de seus processos na compreensão da degradação ambiental e no ordenamento territorial”, bem como o livro de Tricart (1975), intitulado *Ecodinâmica*, fruto das reflexões do autor e de suas equipes do RADAMBRASIL, obra que influenciará os estudos processuais e de zoneamento ambiental no Brasil, a partir do

eles demonstraram que esse ramo da ciência geográfica é conhecimento científico fundamental, mas, ao mesmo tempo, é também um conhecimento aplicável (entendido de modo crítico).

Bertrand, por suas perspectivas dinâmicas entre sociedade ↔ natureza a partir da análise de “geografia física global”, permite uma leitura do ambiente por intermédio da paisagem e da paisagem por intermédio do ambiente, algo já apresentado por Moreira (2016) acerca da autorregulação dialética da paisagem ambiente de Jean Tricart. Isto aproxima os autores de uma perspectiva alemã de paisagem, visto que tal escola centrou seu olhar na paisagem em relação com o “meio” (MOREIRA, 2016).

Por extensão, e por vínculos geográficos com a França, aponta-se a relevância de Bertrand para a geografia física brasileira, especialmente devido aos laços teóricos e metodológicos entre esses países. Todavia, apesar de ser um dos autores mais utilizados para analisar a interface da sociedade ↔ natureza na geografia, ainda se indica um conhecimento irrisório de sua obra, bem como a confusão de termos como o geossistema de 1968 e o geossistema do GTP de 1991 que, apesar da epígrafe, indicam relações sociedade ↔ natureza distintas.

Tal situação é avistada no interessante debate de Moreira (2013) que, ao estudar as paisagens culturais do povo Kalunga em Goiás, expõe o GTP como estudo territorial e paisagístico apoiado no “método do geossistema”. A crítica não refere-se à desarticulação entre o G-T-P dada a valorização em seu discurso do conceito de paisagem. Essa é uma escolha metodológica do autor, mas refere-se à não distinção entre o conceito de geossistema de 1968 e o de 1991, perspectiva adotada em quase todas as pesquisas que apenas citaram o sistema GTP. Contudo, há autores que já destacaram leituras profundas do ideário de Bertrand, os quais apontam para uma geografia diversificada de caráter conjuntivo, entre paisagem, território, ambiente e geossistema, com sua repercussão a outros campos científicos, como a ecologia e agronomia, e o próprio “*aménagement du territoire*” (PASSOS, 2003; 2006; 2013; REIS JÚNIOR, 2007a; 2007b; 2012; 2013; SOUZA, 2015).

Pensar nesse cenário é, quem sabe, diminuir a lacuna geossistêmica existente entre a obra de Bertrand (e dos russo-soviéticos) e a produção acerca da temática desenvolvida pela geografia física produzida no Brasil. Isso permitirá a reconstrução do que é conhecido sobre o autor, bem como uma nova e profícua visão de entrelaçamento entre o passado (o que foi publicado pelo autor e o seu entendimento no Brasil – espaço de experiência) e o futuro (como

balanço entre morfogênese e pedogênese, produtos que influenciaram sobremaneira a perspectiva ambiental de Ab’Saber e, posteriormente, de Jurandyr Ross.

a geografia brasileira entenderá e utilizará o geossistema a partir de novas reflexões – horizonte de expectativa), possibilitando, assim, um entrelaçamento entre estâncias do tempo.

Nessa perspectiva, cria-se uma possibilidade real que revigorará um futuro acessível, pelo qual “somos” responsáveis, ao menos em parte, por meio da prática analítica diária e dos profissionais que se formaram com tais ideias e pressupostos. Assim, espera-se que o “[...] futuro, ao convocar o passado para julgar o presente, não nos coloque nos bancos dos réus. Como o futuro é, em parte, construído pelo presente, a nossa responsabilidade é enorme”. Por ser a geografia brasileira um universo diverso e heterogêneo, onde existe uma pluralidade teórico-metodológico que evidencia a diversidade de eixos temáticos, “a pós-graduação é, sem dúvida, a matriz e o reduto do pluralismo” (CORRÊA, 2001, p. 10), por isso a importância da análise aqui firmada.

6.2 Do panorama analítico e das críticas avistadas: caminhos ainda incertos

A reflexão sobre por que avançar no uso e na conceituação do geossistema é o ponto de partida da análise e da própria proposta desta tese. O debate realizado almeja demonstrar que o conceito de geossistema deve ser utilizado junto ao debate articulador entre sociedade ↔ natureza no debate ambiental de modo mais claro e abrangente, ao passo que é exposto, segundo Sochava (1977, 1978), Bertrand (1982), Isachenko (1991) e Christofolletti (1999), como o objeto integrador da “geografia física”; mesmo que Bertrand (1982) tenha dito que a “geografia física não existe enquanto corpo científico constituído”, sendo o conceito de geossistema um possível articulador ao desenvolvimento desse corpo, mas que ainda assim encontrava-se distante da análise social apresentada corriqueiramente como o impacto.

Antes de adentrar na discussão do geossistema, indica-se que as principais conceituações destacadas na literatura analisadas frisam uma ideia de sistema próxima a concepção de um “conjunto dos elementos e das relações entre eles e entre os seus atributos” (HALL; FAGEN, 1956, p. 18). Nessa mesma perspectiva, tem-se a conceituação de sistema enquanto um conjunto de unidades com relação entre si, onde essas unidades possuem propriedades comuns (MILLER, 1965). Indica-se, ainda, que sistema é o “conjunto de objetos ou atributos e das relações que se encontram organizados para executar uma função perpendicular” (THORNES; BRUNSDEN, 1977 apud CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 7).

Tais noções de sistema apresentam-se muito abrangentes, favorecendo críticas à sua real aplicabilidade, uma vez que caracterizam somente o seu funcionamento e relacionamento entre elementos e unidades. Por isso, ressalta-se a importância em se aprofunda na Teoria Geral dos

Sistemas, devido à sua ênfase na integração e na hierarquização dos sistemas dinâmicos, questões que mesmo frequentemente criticadas, surgem como resposta à fragmentação do conhecimento.

No entanto, apesar da integralidade trazida pela análise sistêmica, incapazes ainda são! Este fato permite refletir que, apesar da sua importância na superação da fragmentação dos fenômenos a partir da visão holística de mundo, a TGS ainda carece, para seu melhor desenvolvimento, transpor algumas barreiras. A esse respeito, Morin (2001) frisa que a Teoria dos Sistemas resolve aparentemente o problema da fragmentação e reducionismo científico, através da sua “generalidade”, ao considerar “sistema” o que era “matéria”. Pode-se mencionar como exemplo o átomo, que se mostrava como partícula (matéria) indivisível. Para o autor “a noção de sistema foi sempre uma noção-apoio para designar todo o conjunto de relações entre constituintes formando um todo” (MORIN, 2001, p. 258).

Ao nível paradigmático, Morin (1980, 2001, 2005) expõe uma crítica ao holismo, visto que este procura a explicação na totalidade e se opõe ao paradigma reducionista, mas, semelhante a este, a visão holística da teoria dos sistemas baseia-se na explicação ao nível dos elementos de base, o que comprova a necessidade de seu amadurecimento enquanto paradigma (NEVES *et al.*, 2014; NEVES, 2015⁵³).

Portanto, apesar do sumo auxílio prestado pela TGS às esferas científicas do século XX e XXI, especialmente à geografia, ela representa, ainda, junto à Teoria do Caos e à Teoria da Complexidade, esforços para o entendimento da articulação da realidade, sendo necessários avanços contínuos dentro da geografia. Desse modo, compreender e empregar as teorias/métodos do ecossistema e geossistema sob novos enfoques é de suma importância para o avanço de perspectivas articuladoras ao debate ambiental (NEVES *et al.*, 2014; NEVES, 2015).

Assim, com base nessas novas perspectivas, a análise defendida nesse estudo perpassa a ideia de ordem do sistema ambiental, pois essa hibridização sociedade ↔ natureza é criada por constantes trocas metabólicas oscilantes, entendidas pelo reconhecimento e manutenção dos desequilíbrios do sistema (MATTOS; PEREZ FILHO, 2004). Desse modo, alcançar o equilíbrio significa a decadência e a consequente morte do sistema (PRIGOGINE, 1996), por

⁵³ Para discussão mais atenta sobre a análise sistêmica e sua correlação com o ecossistema e geossistema, indica-se a leitura da dissertação de Neves (2015), bem como de artigo publicado referente a tal pesquisa (NEVES, *et al.*, 2015).

isso a dinâmica e constância das trocas metabólicas sociedade ↔ natureza são essenciais ao debate ambiental na geografia.

Com base nessa discussão sistêmica mais ampla, a criação do conceito se deu pela imperativa renovação de métodos de análise da paisagem (FROLOVA, 2006, 2018). Foi o ponto de encontro entre a necessidade de uma teoria capaz de dar conta de novos dados surgidos junto às estações de pesquisas soviéticas, com uma metodologia que enxergasse uma longa história da(s) sociedade(s) e da natureza(s) – algo que é ainda pouco visível, pelo menos no Brasil.

Nesse cenário, o geossistema foi/é utilizado de maneira contínua (NEVES; MACHADO, 2017), sobretudo a partir da década de 1970 no Brasil (BERTRAND, 1971). A versão em português do referido artigo apresentou grande difusão, desde então, como bibliografia básica em muitos programas de pós-graduação por ser uma grande proposta analítica no âmbito da geografia. É hoje um dos artigos mais citados na área da “geografia física” no Brasil, com grande acréscimo após seu resgate pelos Editores da Revista “Ra'e Ga - O Espaço Geográfico em Análise (UFPR)” em 2004.

A proposta mudou expressivamente a forma de uma geração de geógrafos entender a noção de paisagem em sua globalidade e escalaridade (temporal-espacial), bem como a conexão dinâmica existente entre sociedade ↔ natureza. Todavia, diversos pesquisadores utilizam a proposta de Bertrand sem, de fato, entenderem os seus objetivos de recusa aos padrões fragmentários existentes na geografia regional francesa da época. Além disso, buscava-se, como visto em Reis Júnior (2007a) em entrevista com o aludido autor, um método de estudo do ambiente (“meio”, na época) que varresse o conjunto da análise geográfica, que “combinasse”⁵⁴ não só a biogeografia e a geomorfologia, mas que também considerasse a história, a qual balizaria esse método de “geografia física global”, de forte cunho complexo, integrador e também dialético entre sociedade ↔ natureza.

Apesar de seu amplo uso, existe uma série de debates acerca da importância da análise sistêmica na geografia através do geossistema (PEREZ FILHO; VICENTE, 2004; SOARES; AQUINO, 2012; CARACRISTI, 2011; SARAIVA, 2005; GOMES; ESPINDOLA, 2007; AMORIM, 2012). Entretanto, existem autores que defendem tal abordagem e outros que relegam tais estudos a algo exterior ao fazer geográfico em sua perspectiva transformadora.

Tal crítica pode ser vista em Claval (2014, p. 219-220):

⁵⁴ Fazendo uma referência ao conceito de *Combinaison* depurado por um dos grandes nomes da geografia francesa André Cholley (19886-1968), conceito que demonstra ancestralidade ao *systeme*, sendo o segundo mais teórico (REIS JUNIOR, 2012).

O sistemismo pode também prestar-se a interpretações ideológicas que asseguram uma parte do seu sucesso. Enquanto os esquemas de retroação simples convidam à ação, os de causalidade sistêmica desmotivam as instâncias decisórias, que não veem mais qual será o impacto das medidas que são levados a tomar. Para além da prudência legítima originada da tomada de consciência de efeitos remotos, e por muito tempo, negligenciados (pensa-se nos problemas de ambiente), o gosto pelas análises sistêmicas encontra frequentemente a sua justificativa em posicionamentos ideológicos. Gosta-se do sistemismo porque ele insiste na complexidade da realidade e concebe-se como um conglomerado de estruturas sobre as quais é difícil agir, e que interessa deixar evoluir naturalmente. Graças às suas retroações, a natureza que modelou os ecossistemas é infinitamente mais confiável do que tudo o que qualquer mente humana possa conceber. A causalidade sistêmica é feita para dar conta da complexidade. Ela é bem frequentemente evocada para evitar analisar a realidade de maneira muito clara e para dissuadir as intervenções humanas.

Todavia, o debate promovido por Claval (2014) poderá ser repensado na análise da produção brasileira nas seções que complementam o capítulo. A esse respeito, dado ao seu reconhecimento do material produzido no Brasil, mesmo tecendo críticas ao conceito, Suertegaray (2009, p.113) acredita, de maneira geral, que o geossistema é essencial ao estudo geográfico, pois evidencia a importância da “dimensão social” na análise das dinâmicas da natureza, resgatando a “característica central da geografia enquanto ciência do estudo da relação sociedade e natureza”. Portanto, insere-se em um contexto mais amplo de superação da dicotomia entre físico e humano, reafirmando a declaração de Mamigonian (1996, p. 199), que indica que está na hora de se perceber, com humildade, que “a geografia física, armada [do paradigma] do geossistema, continua suas pesquisas e realiza mais progressos que a geografia humana”.

Tal colocação é subsidiada por Monteiro (2008), quando este expõe o valor que o geossistema tem ao conhecimento geográfico, pois, mesmo ainda em desenvolvimento, pode tornar-se um paradigma capaz de vencer a dicotomia entre natureza e sociedade ao abordar diversas ordens de fenômenos que ocorrem em tempos distintos.

Assim, o desafio do rompimento da fragmentação excessiva do saber assume papel de destaque no discurso geossistêmico. Tal conceito coloca-se como uma das possibilidades de trabalhar com a realidade articuladora, por isso, esse debate vem sendo cada vez mais valorizado na geografia. Todavia, seu uso ainda tem ocorrido predominantemente na geografia física, talvez em função da escolha, por grande parte dos geógrafos “humanos”, de outros métodos em detrimento do sistêmico. Assim, mesmo ainda distante da geografia humana, o geossistema contribuiu de modo teórico-metodológico para uma aproximação dos geógrafos mais atentos às dinâmicas da natureza aos temas concernentes à sociedade.

Tal debate é retomado por Reis Júnior e Perez Filho (2009, p. 79) quando citam que os “geossistemas equacionam o problema do pragmatismo da disciplina, entretanto são apenas

uma abreviação do dilema filosófico ‘natural versus humano’; são uma resolução pragmática, portanto, mas não uma resolução filosófica”. Por isso, “geógrafos pragmáticos estão mais próximos de decifrar o norte conceitual da disciplina, todavia, por se deixarem levar pelo aspecto teleológico da ferramenta sistêmica, se eximem dos juízos mais reflexivos”.

Nesse enfoque, Reis Júnior (2007, p. 174) cita que:

Na verdade, os princípios sistêmicos mesmos já dão o tom a que o geógrafo se empenhe firmemente em estudos aplicados: levantamento de dados úteis para se pensarem as circunstâncias sócio-econômicas do país, simulação de reconstruções territoriais, etc. Victor B. Sothava (1977) presumiu isso e viu por aí um rumo a ser tomado pela Geografia Física – direção, aliás, em que se enveredando o geógrafo físico, haveria de evitar sobreposições dos demais campos da disciplina. (Para Sothava, geossistemas – de qualquer dimensão – seriam o objeto da Geografia Física.).

Nesse cenário, retornando a perspectiva de Mamigonian (1996) sobre o potencial da geografia física ao debate articulador através do geossistema, também avista-se uma defesa desse campo disciplinar realizado por Reis Júnior e Perez Filho (2009, p. 62), pois, ao discutirem a geografia humana e a geografia física na práxis geográfica, advogam que, apesar da importância do caráter político-contestatário e da análise social da primeira, são os geógrafos dedicados ao estudo das dinâmicas da natureza que têm sido mais expressivos na busca dessas articulações.

Notadamente, quando pensam a geografia de modo uno e múltiplo, aqui é possível citar pesquisas relacionadas à geografia da saúde, vulnerabilidade e risco, uma vez que continuamente se tem discutido “as implicações advindas da interferência humana sobre os cenários físicos, bem como das respostas destes em casos de interferência de alta magnitude. São, deste modo, mantenedores do caráter mais genuíno da geografia [...]” (REIS JÚNIOR; PEREZ FILHO, 2009, p. 62). Perspectiva parecida, é a de Monteiro (2001), que apresenta a relevância dos estudos geossistêmicos para o diagnóstico e prognóstico ambiental através das etapas de análise, integração, síntese e aplicação.

Entretanto, o resumido conhecimento de grande parte da obra de autores que discutem com profundidade o conceito de geossistema, com destaque aos estudos bertrandianos relacionados à paisagem e ao ambiente, tem comprometido o entendimento da trajetória teórico-metodológica, epistemológica e filosófica desse conceito, o que tem afetado a geografia brasileira e o próprio potencial que a teoria exprime. Evidenciar tais apontamentos permite que a pesquisa sistêmica renovada dentro da geografia seja estudada de forma mais abrangente em

sua prática e também em sua epistemologia para que, assim, ocorram mais propostas de convergência entre as duas perspectivas geográficas apresentadas no parágrafo anterior.

Apontando-se a importância do debate de Souza (2016, 2018) e por entender a pouca articulação entre a sociedade e natureza, é recorrente ainda avistar reflexões críticas acerca dos estudos articuladores analisados. Isto tem permitido que autores como o supramencionado realizem críticas a esta análise que almeja ser integradora da sociedade ↔ natureza.

Contudo, mesmo em sua apreciação, Souza (2016) cita a contundência de estudos como o de Edgar Morin sobre a necessidade da articulação dos saberes. Tal debate, quando somado às propostas de Mendonça (2001) acerca da geografia socioambiental, permite, através de reflexão epistemológica e reformação teórico-metodológica, conceber, diante da problemática ambiental, que o natural e o social são partes de um mesmo processo. Portanto, essa “articulação” pode recorrer ou basear-se em uma questão de “mestiçagem epistemológica”, frequentemente citada por Bertrand em sua trajetória de pesquisa.

Como suscita Souza (2016), tal mestiçagem refere-se não somente a uma “conveniência acadêmica”, mas ao debate conjuntivo de problemas comuns vividos pelos “geógrafos físicos” e “geógrafos humanos” que, quando articulados, podem construir importantes agendas de pesquisa. Contudo, para o autor acima, tal mestiçagem perpassa pela capacidade de pensar o conhecimento, como ensina Morin – razão pela qual é possível entender “o lugar da questão teórica, a dimensão espacial e as relações com os diversos saberes científicos estabelecidos de um modo diferente do que era o caso no passado” (LOPES-SOUZA, 2016, p. 37).

Tal caminho se mostra relevante, pois observam-se muitas pesquisas que indicam ser sistêmicas, mas pouco analisam com profundidade os seus resultados de modo sistêmico, pouco discutem a poliestrutura do sistema, pouco discutem o “todo articulado e coexistindo com as partes”, prevalecendo, por vezes, análises cartesianas apenas em detrimento de inovações surgidas com a física quântica e, sobretudo, com a termodinâmica, como conservação e fluxos energéticos em um sistema.

Contudo, os impactos negativos na aplicação do geossistema decorrentes do desconhecimento teórico-metodológico ainda não são conhecidos em sua plenitude, uma vez que poucos são os estudos que pesquisam de modo aprofundado as novas contribuições em torno da perspectiva sistêmica, as contribuições da escola russo-soviética, da escola francesa e as contribuições de um legado nacional. A esse respeito, alguns apontamentos de viés sistêmico podem ser indicados:

- Há a análise das partes isoladas ao invés do todo. O todo é mais complexo que a soma das partes isoladas e seu estudo só é possível pelo reconhecimento de sua complexidade.

- Observam-se os objetivos e não os relacionamentos dos atributos. Esses relacionamentos destacam a ocorrência e coexistência no mesmo sistema (temporal e espacial) da análise do que até então se entendia como contrário, tal como a sociedade e natureza (MATTOS; PEREZ FILHO, 2004), o que contribui para uma nova discussão do papel da sociedade nas modificações dos sistemas ambientais.
- Discutem-se, majoritariamente, hierarquias no sistema e não a sua relação em rede. O aninhamento hierárquico é importante ao entendimento dos sistemas complexos. Todavia, a ideia de rede permite entender melhor a dinâmica e a ligação entre atributos no que tange o deslocamento de matéria, energia e informação no sistema.
- Estudam-se apenas as estruturas desvinculadas dos seus processos. Com o desconhecimento dos processos, ficam comprometidos o reconhecimento da dinâmica, o funcionamento e a evolução dos geossistemas, bem como dos estágios de resiliência, tendência, regulação, organização, sustentação e reprodução, que são essenciais ao entendimento da relação entre suas funções informacionais e suas estruturas reguladoras. Entretanto, apesar da existência de dinâmicas simultâneas, Reis Júnior e Hubschman (2007) enfatizam que o geossistema opera por sinergia, também com influência do conjunto.
- Fala-se em verdades científicas e não em análises parciais e contínuas, ou seja, janelas para análise de perspectivas. Esse fator evidencia relação com a perspectiva da objetividade científica e a existência de uma única verdade.

Portanto, a perspectiva sistêmica aparece como limitada, apesar de relativamente precisa, para o estudo integrado do ambiente físico (GREGORY, 1992). A análise sistêmica também associa-se ao geossistema enquanto “[...] concepção teórica de efetiva integração nas diferentes esferas que compõem o escopo geográfico” (MONTEIRO, 2001, p. 11).

Ao exemplificar tal debate, segundo as palavras críticas de Passos (2007, p. XII), cita-se que a noção de sistema, tal como é geralmente aplicada nos debates geossistêmicos, “é muito vaga, muito imprecisa. É mais uma matéria de epistemologia que de método; é uma maneira de se ver as coisas, é um estado de espírito”, o que frequentemente reafirma que o mesmo seja citado como apoio ao debate paisagístico.

Dessa maneira, a abordagem geossistêmica fica apenas no discurso – a prática sistêmica desaparece, especialmente em pesquisas que, apesar da relevância e dos resultados importantes e condizentes com a realidade trabalhada, dissociaram a teoria geossistêmica realizada a priori da análise e discussão dos resultados. Estudos que apresentaram tal distanciamento podem ser

avistados em todas as regiões brasileiras – tem-se aqui apenas alguns exemplos: Lima (2014), Mendonça Neto (2014) e Pereira Neto (2002), Silva (2016), Costa (2015), Assunção (2015), Rodrigues (2015), López (2015) e Ávila (2013).

Contribui-se com tal debate com a afirmação de Reis Júnior e Perez Filho (2009, p. 63) quando citam que, apesar do potencial geográfico trazido pelo geossistema no âmbito da geografia física, não há uma convergência epistemológica com a geografia humana que respalde uma reflexão teórica profunda que auxilie a criação um objeto claro para a geografia como um todo, “ainda que as pesquisas ocorram, prosperem e (muitas) prospectem”.

Fatores que permitiram Reis Júnior (2007, p. 174) realizar a crítica descrita a seguir:

Atualmente, como a resolução epistemológica do tema ainda não se acha rematada, tratou-se de ir pondo em prática, aos trancos e barrancos, certos procedimentos que, seqüenciais, passam mesmo a idéia de entrelaçamento (uma medida para se ganhar tempo, acreditamos). O fato é que ainda hoje os trabalhos que se pretendem de abordagem ‘geossistêmica’ tropeçam e caem no cacoete analítico (seguido de uma costura mal-feita; um remendo superestimado): enumeração dos fatores → estudo “provinciano” das variáveis → estimativa de fragilidades → sugestão de organizações alternativas. Em geral, prepondera ou a ótica economicista, ou a estritamente ambiental – ao término, indistintamente pela tentativa de vender por holística uma computação exaustiva de dados (necessária sim, mas insuficiente). Todavia, alguns autores têm por geossistêmica (a nosso ver, adjetivo devendo denotar que se enxergou a unidade dos fenômenos físicos e humanos), uma abordagem que, na verdade, apenas sugere conexão e implicações; abordagem que é holística, mas ‘geo-sistêmica’.

Como crítica, também indica-se a colocação de Sales (2004, p. 125), uma vez que a mesma denuncia que a “análise ambiental [...] pautada em geossistema, naturaliza a sociedade, por nivelar a ação social aos demais elementos do meio. Por outro lado, ele [geossistema aplicado no Brasil] não considera tempo e evolução na dinâmica processual, natural ou social”. Isto se mostra preocupante, ao passo que, segundo a autora, uma relevante parte das pesquisas ambientais na geografia é balizada por esse arcabouço conceitual. Por isso, a autora aponta que a análise sistêmica (como geralmente é utilizada por meio de fraseologias) se apresenta, muitas vezes, como uma abordagem acrítica. Todavia, enfatiza-se que isto ocorrerá se a análise for exposta alheia à dinâmica social, em suas particularidades, e à análise da coexistência dos tempos da dinâmica do ambiente.

Devido a muitos autores não estarem atentos aos fatos supracitados, a utilização do geossistema tem se mostrado conflitante, uma vez que se utilizam considerações e perspectivas analíticas distintas como se fossem unas, bem como realizam a aplicação do conceito apenas enquanto uma metodologia de classificação taxonômica da paisagem, como já indicado por Cavalcanti e Corrêa (2016).

Pensar nesse preceito é entender que o uso da expressão “sociedade e natureza ou ambiente” não é suficiente para eximir os autores de definições mais abrangentes e estudos mais detalhados que apresentem algo além de uma descrição e sistematização de áreas expostas, frequentemente, de forma compartimentada (SALES, 2004).

Sobretudo, por vivencia-se cada dia mais um processo de subordinação e criação de uma segunda natureza, a partir da técnica relacionada a produção do espaço, o conceito de geossistema deve também acompanhar tal debate, uma vez que tem sido solicitado enquanto abordagem e procedimento metodológico aos estudos de diagnóstico e mitigadores de ambientes degradados e paisagens fragmentadas.

A intensificação do uso da natureza promove sua subordinação, “num duplo sentido, de um lado a subordinação que degrada e aniquila de outro a subordinação que recria e reinventa a natureza. Em ambos os casos, o híbrido se manifesta como objeto densamente tecnificado no contexto produtivo e cultural da sociedade, no presente” (SUERTEGARAY, 2005, p. 96).

Considera-se que essas mudanças na relação do homem com a natureza derivam de suas práticas sociais, nesse sentido cabe avaliar objetivamente o que ocorre ao largo do mundo e refletir se as construções conceituais que temos no presente e, se estas respondem pelas necessidades atuais (SUERTEGARAY, 2009, p. 21).

É nesse ambiente de transfiguração da natureza que a necessária ressignificação do conceito de geossistema se encontra, uma vez que este, quando associado de modo largo ao debate ambiental – em parte o próprio debate da natureza – devido à necessária resposta aos inúmeros acontecimentos ambientais postos ao geógrafo hoje, seja vinculado à funcionalidade e ao sistemismo e suas potencialidades à explicação e reconhecimento das dinâmicas e derivações ambientais e os impactos associados. Isto vem contribuir com uma lógica textual aqui firmada em torno dos estudos ambientais associados ao geossistema. “Devemos ter presente que monitoramento pressupõe controle e medidas mitigadoras, soluções técnicas de restauração da natureza, portanto, natureza tecnificada, natureza artificializada”, na expressão de Milton Santos (1997) (SUERTEGARAY, 2006).

Apesar desses equívocos acerca do uso do geossistema e o tratamento da sociedade apenas enquanto impacto gerarem um cenário prejudicial de aplicação do conceito, isso não diminuiu o número de pesquisas com o mesmo, como afirmou Mendonça (1989). No entanto, concorda-se com o autor quando o mesmo cita que esses equívocos dificultaram o amadurecimento teórico-metodológico do conceito.

Por esse motivo, essa teoria é considerada inacabada (PASSOS, 2003) ou em construção (NEVES *et al.*, 2014), evidenciando, para Bertrand (2010), a necessidade de um novo paradigma paisagístico para esse século que já tem 20 anos de idade. Nesse cenário, expõe-se

que perspectivas criadas em realidades particulares (de tempo e espaço) devem ser ressignificadas ao serem deslocadas para outros países e outras épocas. Essa ressignificação não é só em relação aos seus aspectos físicos e suas terminologias, mas, também, devido aos condicionantes ideológicos, políticos, culturais e linguísticos condicionados, como apresentado no capítulo acerca do legado russo-soviético.

Com notadas discussões e sua ressignificação, abre-se a possibilidade de se pensar as gêneses, trajetórias e tendências dessa ciência, não apenas em nível analítico operacional, mas sobretudo em nível de interpretação filosófica (MONTEIRO, 1980). Essa análise permite pensar em outra perspectiva geossistêmica, voltada à realidade brasileira e enfocada na análise da sociedade ↔ natureza de forma amalgamada, contrariando a declaração de Roger (1997), que afirmou que o geossistema é redutível a uma realidade física da paisagem.

Tal posicionamento ressuscita a colocação de Suertegaray (2009) para a análise geográfica geral, que mencionou que “há uma perspectiva metodológica que tende a propor uma análise integrada dos elementos físicos, como geografia física em separado da sociedade. Há também uma tendência de articulação dos estudos da natureza e da sociedade”. Espera-se que uma nova proposta de geossistema considere a segunda parte da referida frase, pois busca-se apresentar uma reavaliação na própria forma de olhar o geossistema no Brasil. Portanto, esta interpretação da natureza da pesquisa geossistêmica nacional demanda uma reflexão diferenciada não só sobre a sua prática, mas acerca da própria revisão do conceito, dos seus componentes, dinâmicas evolutivas coadunadas às práticas espaciais, fornecendo real atenção às distintas escalas geográficas, como apresentado na tese de Piccolo (1997).

Todavia, também é relevante atentar-se à dinâmica sociocultural que, assim como os fatores físico-geográficos, também é diferenciada temporal e espacialmente, visto que parece difícil solucionar o problema das relações do homem e da sociedade em face da natureza quando se colocam o homem e a sociedade fora da natureza – contra ela (MOSCOVICI, 1975).

Enquanto comentário geral, indica-se que, embora a pesquisa geossistêmica frequentemente olhe para a realidade a partir de mapeamentos, aferições e medidas, ou seja, perspectivas de cunho experimental, o mesmo pode também ser forjado nas incertezas e contradições de uma modelização não somente matemática, mas também biofísica, que é ordenada-desordenada e equilibrada-desequilibrada (PENA-VEGA, 2010; MORIN, 1980a). Portanto, o progresso aqui almejado não suscita um movimento simplista do pensar que exclui o incerto e as críticas a tal conceito. Refere-se, contudo, a um processo de esforço em agregar a diversidade e a multiplicidade para entender um cenário, repensar alguns caminhos e renovar a crítica epistemológica.

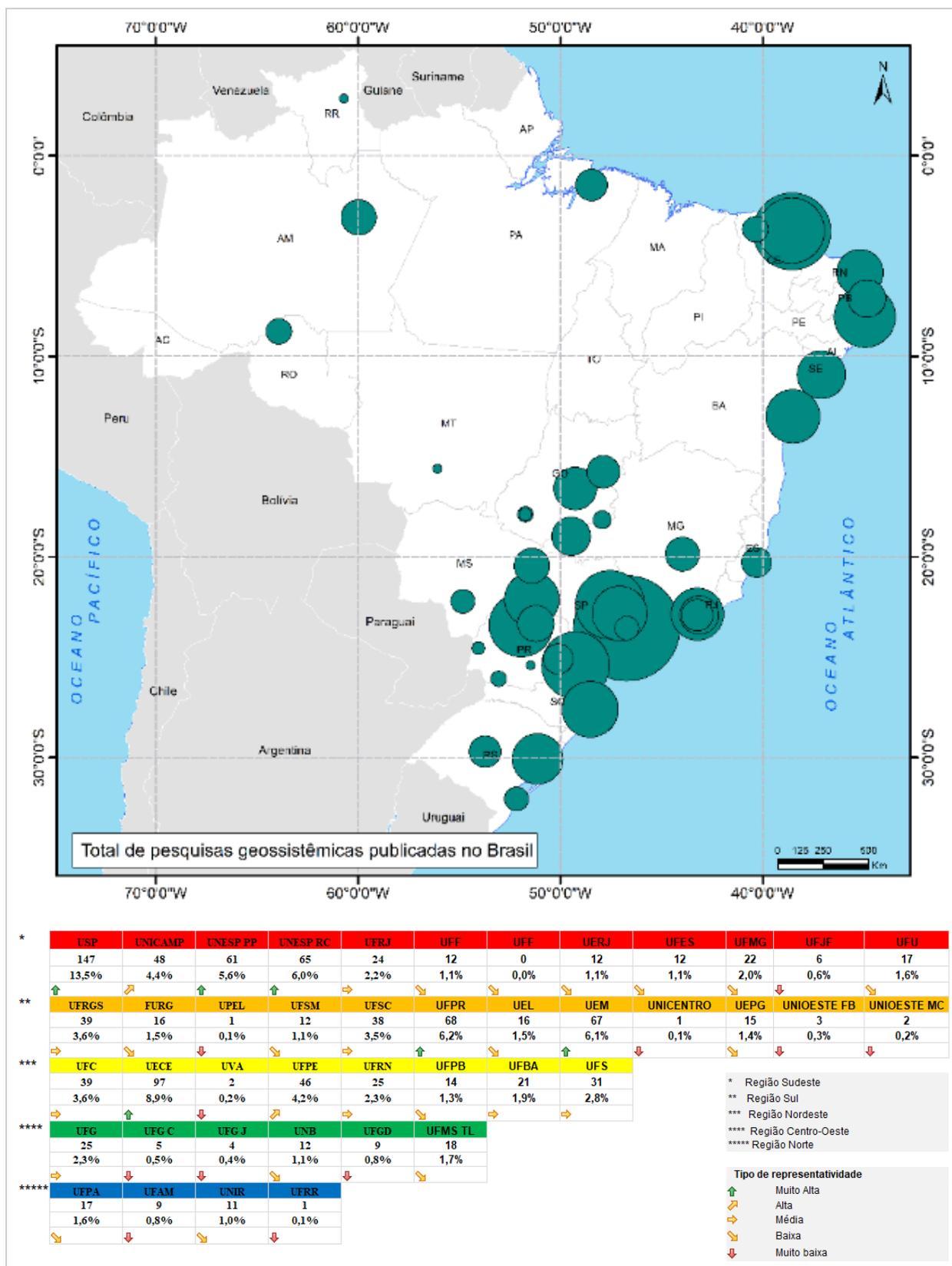
6.3 A pesquisa geossistêmica na pós-graduação em geografia no Brasil entre 1971 e 2015: breve análise crítica

Na presente pesquisa, são analisados 52 programas de pós-graduação em geografia no país, dos quais foram recuperados, em 42 programas, cerca 1000 dissertações e teses publicadas entre 1971 e 2015 sobre o tema abordado. Observa-se, inicialmente, que os programas possuem representatividades diferenciadas, de “muito alta” a “muito baixa” acerca do tema, suscitando um olhar mais atento sobre essas diferenciações (Figura 42).

Ao se averiguar o tipo de representatividade *muito alta*, destacam-se a USP, UECE, UFPR, UNESP-RC, UEM, UNESP-PP, e com representatividade *alta* apresentam-se a UNICAMP e a UFPE. Já com números também relevantes e temáticas específicas, observam-se os programas da UFC, UFS, UFRN, UFRGS, UFSC. Todos os programas supracitados, de certo modo, têm “comandado” os rumos e os principais estudos sobre o tema, dada a expertise sobre o temário que, em algumas delas, se aproxima de meio século de existência, tais como a USP e a UNESP-RC – a “casa” dos principais divulgadores da temática no Brasil, como será apresentado adiante.

Todavia, do total dos programas analisados, muitos não possuem pesquisas sobre a temática, seja pela jovialidade do programa ou por terem outros interesses de pesquisa, tais como a UFJF, UFSJ, UNIMONTES, UNEMAT, UFMS-A, UFMT, UFAL e UFT. Tal panorama prejudica o reconhecimento do complexo ambiental brasileiro e as suas particularidades sob o prisma geossistêmico, notadamente em áreas mais afastadas dos reconhecidos centros de pesquisa do país.

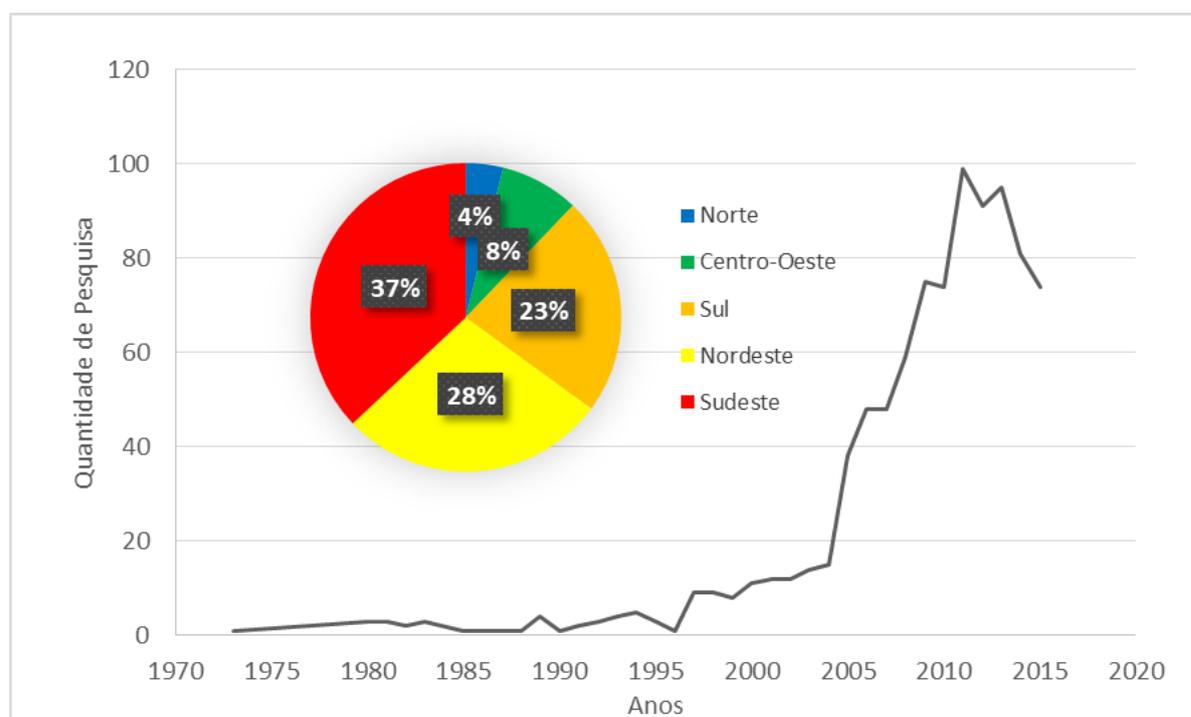
Figura 42 – Espacialização das pesquisas no Brasil (A) e representatividade e porcentagem (B) das pesquisas publicadas no Brasil entre 1971 e 2015



Fonte: Autor, 2018.

A partir da amostra destacada, é indicado um panorama quantitativo da produção geográfica relacionada ao geossistema, a qual está dividida por região (Gráfico 15).

Gráfico 15 - As pesquisas publicadas sobre o geossistema por região entre 1971 e 2015



Fonte: Autor, 2018.

Observa-se, na distribuição dos programas e estudos analisados, uma produção mais concentrada no Centro-Sul do país e em capitais do Nordeste. De modo mais detalhado, observa-se a superioridade das publicações realizadas na região Sudeste, pois esta região evidencia 40% do material coletado. Já no Nordeste e Sul do país, averíguam-se 25% da amostra em cada região. No Centro-Oeste, observam-se 6%, e uma menor expressividade avista-se na região Norte do país, com 4% do material coletado (Gráfico 15).

Entretanto, embora o estado de São Paulo seja o que possui o maior volume de material produzido sobre o temário, este tem apresentado menor representatividade em comparação à produção geossistêmica e à produção geral dos programas, sendo também menos expressivo quando comparado com a relevância que o conceito tem no Nordeste brasileiro, com destaque às supramencionadas universidades cearenses.

Ainda à luz do Gráfico 15, observa-se um crescimento do número de pesquisas no Sudeste, Sul e Nordeste, a partir dos anos 2002, e no Centro-Oeste e Norte a partir de 2010. Tal crescimento está relacionado ao grande número de programas que foram criados próximos a

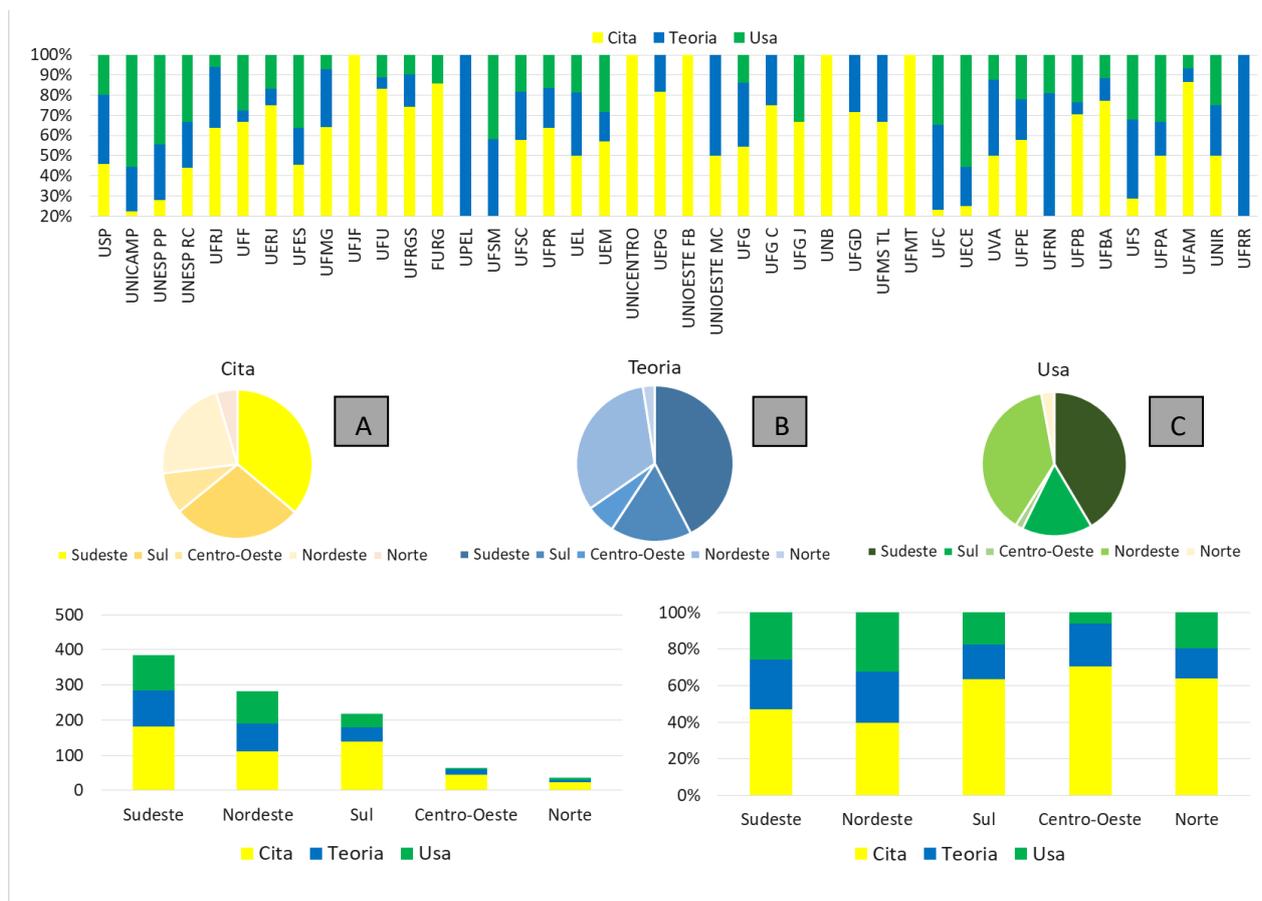
esses anos aludidos. Mesmo com a diferença em termos quantitativos, observa-se que em todas as regiões há uma tendência positiva do uso da temática abordada.

Todavia, um menor número de trabalhos em um determinado programa não quer dizer sempre que o mesmo não apresente avanços acerca do tema. Um exemplo dessa discussão é o programa da UFRJ que, apesar de pouco representativa acerca do uso aprofundado do conceito, indicou dois importantes produtos: Girão (2007) orientado pelo Prof. Dr. Antonio José Teixeira Guerra e co-orientado pelo Prof. Dr. Antonio José Carlos de Barros Corrêa (UFPE) e a pesquisa de Seabra (2012) orientada pela Profa. Dra. Carla Bernadete Madureira Cruz e pelo professor Raúl Sánchez Vicens. Seabra (2012), por exemplo, segue um caminho diferenciado daquele usual em pesquisas ambientais associadas ao geossistema que, com frequência, se utiliza para fazer mapeamentos de unidades paisagísticas. Tal autor apresenta uma metodologia que permite analisar a composição das inter-relações espaciais, temporais e verticais ocorridas na paisagem, suscitando a escolha de áreas favoráveis à recuperação florestal.

Com base nessa análise geral, apresenta-se de modo interconectado a relação entre distintas variáveis, seja a preferência ao uso na geografia física ou na geografia humana; a relevância entre pesquisas teóricas e práticas; a relação entre pesquisas compartmentadas e integradoras; por fim, investiga-se em que escalas espaciais e unidades de análise essas pesquisas foram realizadas.

Busca-se, assim, traçar um panorama de uso do geossistema no Brasil, indicando as trajetórias, tendências, percalços e avanços. Como já mencionado nos procedimentos metodológicos, não se apresentará variável por variável, pois tal procedimento é avistado em outros capítulos e traria a esta discussão uma repetição não necessária, uma vez que tais resultados apresentariam dinâmicas expressivamente semelhantes àsquelas dos demais debates.

Inicialmente, distinguem-se os materiais amostrados através de três categorias – “cita”, “teoria” e ou “usa” –, as quais indicam formas diferenciadas de inserir o conceito de geossistema nas investigações analisadas (Figura 43).

Figura 43 – A pesquisa geossistêmica no Brasil em suas múltiplas perspectivas

Legenda: A: pesquisas que apenas citam o geossistema; B: pesquisas que apenas usam na teoria o geossistema; C: pesquisas que usam de forma aprofundada o geossistema. Gráfico com informações correlacionadas entre as universidades, entre as variáveis e as regiões.

Fonte: Autor, 2019.

Através de uma análise inicial das informações apresentadas na Figura 43, observa-se que apenas a UFPEL e a UFRR utilizam o conceito somente na teoria dos trabalhos. Tal fato é caracterizado, especialmente, pela diminuta quantidade de pesquisas nas referidas universidades. Isto também é presenciado na UNIOESTE-FB, por exemplo, apresentando apenas a categoria “cita” em sua amostra. Entretanto, nesse mote analítico, a UNB é o programa que demonstra um panorama mais instigante, visto que, apesar de possuir uma amostra de 12 produções no período analisado, o uso do geossistema é somente visto como apoio a outras perspectivas teórico-metodológicas. Mesmo havendo o vínculo aos estudos de cunho ambiental visando o melhor uso das áreas, o conceito estudado não é levado em consideração de forma ampla no período analisado.

Tal perspectiva pode ser reconsiderada no programa supramencionado, notadamente pela expertise teórica de professores como o Prof. Dr. Dante Reis Júnior. Esse professor tem sido relevante para o desenvolvimento da produção teórica sobre o neopositivismo no país

(REIS JÚNIOR, 2007), sobre a geografia quantitativa (REIS JÚNIOR, 2018), e acerca da perspectiva geossistêmica soviética (REIS JÚNIOR; HUBCHMAN, 2006), francesa (REIS JÚNIOR, 2007), ou de discussões sistêmicas mais amplas (REIS JÚNIOR; PEREZ FILHO, 2009). Sua principal contribuição à temática é sua tese (REIS JÚNIOR, 2009, 2010) sobre a obra de Antonio Christofolletti, sendo este último autor um dos mais notáveis divulgadores do debate geossistêmico no Brasil.

Observa-se que a região Norte e Centro-Oeste são as que menos utilizam do conceito, não apenas em termos de volume, mas, sobretudo, na análise dos resultados. Isto demonstra a importância que o diálogo entre programas consolidados e recentes apresentam ao desenvolvimento da temática no Brasil. Cabe explicar que grande parte das pesquisas desenvolvidas nas referidas regiões, apesar de assumirem a importância da análise articuladora trazida pelo geossistema, usam-no apenas como apoio a uma discussão sistêmica de paisagem.

É possível afirmar que, respectivamente, o Sudeste e o Sul são as regiões que mais utilizaram o geossistema como apoio e teoria. Em contrapartida, o Nordeste e o Sudeste são as regiões que mais utilizam o conceito no delinear das pesquisas. Apesar de serem as regiões que apresentam programas mais consolidados e serem também as mais representativas acerca de seu uso, ainda estão aquém de um uso aprofundado e diversificado da temática, a qual resgate de forma aprofundada todo um legado que, até então, encontra-se perdido. Acerca de tal perspectiva, é possível apontar a relevância da tese de Cavalcanti (2013), visto que o autor recupera um grande volume de estudos, além de articulá-los, para o entendimento das sínteses naturalistas de modo teórico e prático.

Todavia, o autor não tem sido acompanhado pelo maior volume de estudos produzidos, o que vem dificultando o reconhecimento de trajetórias epistemológicas de autores relacionados ao tema, como o francês Georges Bertrand ou propostas mais próximas ao conceito geocológico de geossistema, como avistada em programas como a UFC. Todavia, universidades como a UECE apresentam um valor bem acima das médias nacional e regional, ao passo que em quase 56% dos trabalhos coletados o geossistema é utilizado em toda a pesquisa.

Para detalhar e diferenciar as pesquisas, delimitaram-se três grupos distintos acerca do uso do conceito. O primeiro grupo refere-se às pesquisas que “citam” o conceito. O segundo grupo apresenta aquelas investigações que usam o geossistema na teoria. Por fim, indica-se aquelas pesquisas que usam o conceito no delineamento do texto e na análise dos resultados e conclusões.

O enfoque no uso do conceito de geossistema se mostra como questão importante ao desenvolvimento da pesquisa, pois a escolha e o uso de um determinado conceito possibilita ao autor entender e descrever a realidade, amparando suas argumentações em uma formação teórica que define classes de objetos e fenômenos. Assim, ao utilizar um conceito, é possível entender a essência da realidade a partir de um olhar específico. Este olhar possui um conjunto de características semelhantes aos objetos e/ou fenômenos analisados. Por isso, utilizar um conceito sem entender sua real importância enquanto uma “ferramenta” intelectual associado a um conjunto complexo de ligações entre ideias fragiliza não somente o estudo que o utiliza, mas a própria manutenção e desenvolvimento do conceito.

6.3.1 As pesquisas que apenas citam o geossistema

A categoria “cita” (Figura 43a) refere-se apenas às investigações que usam o geossistema como conceito-apoio ao debate desenvolvido. Mesmo que, por vezes, o referido conceito seja focado com expressividade pelo autor, no resumo, introdução ou metodologia, não se retomam os pressupostos geossistêmicos no aparato teórico-metodológico e na discussão dos resultados.

Isto é perceptível até mesmo em importantes contribuições como a de Rocha (2000), pois esse autor indica o geossistema em seu marco teórico-conceitual de forma pouco expressiva, mesmo explanando acerca da sua importância ao delineamento do estudo. O debate acima referido, é recorrente em pesquisas que usam o geossistema apenas como uma possibilidade de delimitar diferentes recortes espacial e diferenciá-los de outros ao seu redor.

Assim sendo, a categoria “cita” compreende a maior parte da amostra considerada (Figura 43a). Geralmente, utiliza-se o conceito de geossistema junto ao discurso da paisagem, ambiente, bacia hidrográfica, ecodinâmica, ecossistema, entre outros, quase sempre colocado como espaço físico ou paisagem natural, de uma ordem de grandeza específica. Esse uso, frequentemente, encontra-se apoiado em Bertrand (1971), dada a ênfase da relação entre exploração biológica, potencial ecológica e ação antrópica.

Recorre-se, também, a uma teoria ou abordagem geográfica mais generalista que enfoca a ideia de conjunto integrado do ambiente físico, geralmente associando as abordagens defendidas por Bertrand (1971) e Sochava (1977, 1978), como se fossem unas.

Explicita-se que as pesquisas que apenas citam o geossistema (ALVES, 2010; BOMFIM, 2007; FILLIPINI, 2009; FRAISOLI, 2005; LEITE, 2013; LIMA, 2013; MELO, 2010), por vezes, não favorecem o uso do mesmo na pesquisa geográfica articuladora entre

sociedade ↔ natureza, sobretudo quanto se indaga que o geossistema terá posição de destaque na pesquisa. Porém, quando se analisa de fato o trabalho, observa-se que o conceito é apenas utilizado para fornecer apoio à análise e à relação das variáveis físicas do ambiente.

Os estudos que apenas citam o geossistema também podem contribuir com o arrefecimento de uma análise mais ampla desta proposta, uma vez que não consideram todo um sistema léxico-terminológico e os procedimentos técnicos que são ímpares para a execução prática dos seus pressupostos teóricos. Um exemplo disso é taxonomia dos mapeamentos de unidades paisagísticas, ambientais e geocológicas, a qual está conexas a todo um sistema de conceitos, técnicas de campo, termos complementares e procedimento de representação cartográfica que necessitam ser consideradas, mesmo quando almeja-se transpô-las.

Outro ponto em comum em grande parte das pesquisas que apenas citam o geossistema é o seu relacionamento com a bacia hidrográfica. Deixa-se claro, desde o início, que a bacia hidrográfica é uma importante unidade de análise para pesquisa articuladora de base geossistêmica, como também é para a pesquisa paisagística (capítulo anterior), sendo, ainda, a unidade de análise mais representativa em toda a amostra estudada. Contudo, apesar do conceito de geossistema ser capaz de demonstrar a complexidade das variáveis que compõem a bacia hidrográfica, o mesmo está sendo tratado, por vezes, como a própria bacia hidrográfica (HADLICH, 2004).

O fato supracitado é avistado não apenas nas pesquisas que apenas citam o geossistema, mas também em propostas que discutem o conceito no referencial teórico e ao longo da investigação. É relevante indicar que pode haver unidades geossistêmicas em bacias ou mesmo tais unidades encontrarem-se em um geossistema de nível hierárquico maior, como debatido por Piccolo (1997). Apesar disso, apreender o geossistema como uma bacia hidrográfica, logo de início, é tornar o relevo e a hidrografia a principal componente da delimitação, sem antes entender o conjunto em seus processos de coarticulações e coparticipações.

Isso não quer dizer que a bacia hidrográfica não seja uma importante unidade de análise para a pesquisa geossistêmica no país; pelo contrário, ela tem sido a mais pujante em todas as regiões analisadas. Todavia, ela não pode ser considerada a priori um geossistema, mesmo quando se analisam os processos pretéritos físico-geográficas e de ocupação atuantes na área de estudo. Esta colocação retoma o posicionamento de Bertrand (1978) que, ao entender que o geossistema possibilita o entendimento do complexo geográfico natural, cita que este não deve sofrer discriminação e priorização prévia. Entretanto, uma análise dos processos de formação paisagística regional e o reconhecimento dos estudos realizados sobre a área pode ser uma

iniciativa ao entendimento da área estudada, possibilitando escolher melhores caminhos ao reconhecimento dos complexos geográficos.

Apesar dos frequentes equívocos nesta associação, relevantes estudos têm sido desenvolvidos acerca dessa relação profícua entre escala local e bacia hidrográfica. Desse modo, a bacia hidrográfica como unidade de análise, geralmente, relacionada à escala local, tem possibilitado o desenvolvimento de diagnósticos e prognóstico geoambientais para o entendimento da realidade. A esse respeito, Grangeiro (2004), ao propor uma discussão conceitual baseada em análise geossistêmica para a organização ambiental do semiárido nordestino, expõe a relevância da bacia hidrográfica como categoria de análise do planejamento para o uso da “natureza”. A autora apresenta considerações relevantes que atestam o poderio da geografia física e da bacia hidrográfica para a análise articuladora, para a análise do ambiente em sua complexidade.

Tal perspectiva reafirma o debate apresentado no capítulo 5, bem como a análise realizada por Frolova (2018), quando a autora, ao analisar a utilização do geossistema na América Latina, e notadamente no Brasil, apresenta que

No Brasil, a abordagem do geossistema é utilizada sobretudo em estudos de transformação e fragmentação de paisagens em escala local e regional. O paradigma do geossistema foi aplicado no estudo e mapeamento de paisagens e unidades territoriais, em particular de bacias hidrográficas como unidade básica de políticas públicas de planejamento e gestão ambiental (exemplo, Soares 2006; Silva e Correia 2007; Ribeiro et al. 2010; Marques Neto et al., 2014; Souza, 2014). O sucesso dos estudos geossistêmicos de bacias hidrográficas foi atribuído tanto à estreita relação entre a teoria do geossistema e a teoria geral dos sistemas hidrológicos, quanto ao fato de que é relativamente fácil combinar fatores ambientais bióticos e abióticos com a atividade humana dentro dessa estrutura científica (FROLOVA, 2018, p. 12).

Contudo, diversos trabalhos, mesmo pouco se aprofundando na discussão teórica do geossistema, contribuem para o estudo da temática, tais como Fraioli (2005), que utiliza o conceito estudado de forma interessante, pois, ao entendê-lo como sistema ambiental físico relacionado a um sistema socioeconômico, possibilita o estudo das organizações socioespaciais, perspectivas frequentes na UNICAMP e UNESP-RC.

6.3.2 As pesquisas que usam o geossistema na teoria

Retornando à Figura 43b, delimitaram-se também as pesquisas que apenas usam o geossistema na teoria. Tal categoria é considerada quando o conceito é debatido em um chamado “referencial” ou “discussão teórica” da pesquisa, mas quase nunca volta-se a mencioná-lo na análise e discussão dos resultados, como pode ser presenciado em quase 250

trabalhos da amostra – entre eles, é possível citar as pesquisas de Rodrigues (2007), Santos (2014), Costa (2008), Guimarães (2014), Szilagyi (2007), Macedo (2015), Moreira (2008), Cazula (2012).

Nesses trabalhos relacionados a esta categoria, observa-se regionalmente que há o uso de outros autores para discorrer sobre a paisagem e o geossistema, por exemplo, Souza (1998, 1999, 2000) no Norte, e Passos (2001, 2006, 2007) no Nordeste. Todavia, mesmo que o uso do geossistema na pós-graduação evoque diversos autores brasileiros, as pesquisas que apenas usam o geossistema na teoria quase sempre valorizam apenas os autores estrangeiros, com destaque a Bertrand (1971) e Sochava (1962).

O uso do conceito somente na teoria é frequentemente abordado como perspectiva teórico-metodológica de cunho sistêmico para o estudo da paisagem, como visto em Alves (2009), Aguiar (2013), Chacon (2013), Lima (2014) e Silva (2014). Tal uso frequentemente reforça a ideia de que a “paisagem reaparece no cenário geográfico como uma unidade concreta e dinâmica [...] e o geossistema, como método teórico”, onde juntos “formam um binômio inseparável e necessário, que até então faltava aos estudos geográficos” (SILVA, 2014, p. 118), também visto em Dias e Santos (2007). Desse modo,

Os estudos geográficos da paisagem tentam, por outro lado, abranger um grande número de variáveis biofísicas integradas nos estudos geossistêmicos, mas que encontram grandes barreiras para a aplicação de problemas práticos devido à dificuldade de elaboração da abordagem proposta (FURLAN; SOUZA; LIMA; SOUZA, 2016).

Indica-se que, mesmo com a desarticulação entre teoria e prática, as pesquisas usam o geossistema em suas discussões teóricas. Por outro lado, isto tem possibilitado recuperar alguns legados teóricos esquecidos na história, bem como tem mantido viva a importância do acenado conceito na geografia. Porém, apesar de muitos dos estudos apresentarem aprofundados debates sobre o tema em seus “capítulos teóricos”, por vezes não há o uso das terminologias, procedimentos e mesmo da forma de análise articuladora demandada pela proposta geossistêmica.

Tal fato vem dificultando não somente o desenvolvimento de produtos propositivos relevantes ao ordenamento do território. É perceptível, ainda, a necessidade de uma maior reflexão sobre o enfoque sistêmico na análise dos resultados. Apesar da escolha por tal perspectiva, os autores pouco têm ultrapassado a ideia de matéria-energia-informação, as quais, por vezes, não são correlacionadas às transformações e dinâmicas ocorridas no território.

Portanto, não tem havido a utilização da perspectiva sistêmica de modo mais denso, seja por ainda ser pouco usual a utilização de conceitos como a ajustagem, armazenamento, arranjo, atributo, entropia, equifinalidade, estado, fluxo, *input/output*, (des)ordem, resiliência, retroalimentação (*feedback*), equilíbrio dinâmico, como indicado por Reis Júnior e Perez Filho (2009), ou mesmo por serem olhares mais reflexivos sobre o próprio comportamento complexo dessas interações. Esse olhar ocorre pelo diálogo do que até então era tido como oposto, tal como a evolução do geossistema relacionado à associação da estabilidade/instabilidade/nova estabilidade discutida por Mattos e Perez Filho (2004).

6.3.3 As pesquisas que usam o geossistema de modo amplo

Segundo Frolova (2018), embora haja variações no uso do geossistema entre os países latino americanos, o geossistema tem sido introduzido no debate geográfico relacionado aos recursos ambientais e aos estudos da paisagem, por meio de quatro enfoques: 1) em linhas gerais, a autora aponta que há seu uso enquanto orientação de escolas nacionais de paisagem visando o estudo dos recursos ambientais; 2) foca-se, também, na melhoria das ferramentas procedimentais para avaliação da paisagem, atendo-se aos mapeamentos de unidades paisagísticas, 3) relação entre pesquisa paisagística e a análise da dinâmica ambiental; 4) expressividade na interação entre os componentes naturais (abiótico e biótico) e os socioeconômicos para o estudo dos geossistemas.

O estudo supracitado vem confirmar alguns aspectos debatidos por esta pesquisa desde 2015. Todavia, sua análise, por considerar maiormente estudos que relacionam a paisagem e o geossistema, pouco demonstrou a expressividade e multiplicidade dos debates nacionais acerca do geossistema e seu uso ao debate ambiental em âmbito nacional. Diferentemente de propostas aplicadas na Rússia, o estudo em solo nacional tem ocorrido pela articulação conceitual da paisagem, geossistema e ambiente. Contudo, a necessidade de entender e subsidiar propostos de melhor uso de áreas amplamente degradadas tem enfatizado o debate ambiental.

Assim, regressando à Figura 43c, observam-se as pesquisas que de fato usam o geossistema no decorrer da investigação. A categoria “usa” refere-se a aproximadamente 25% da amostra geral, ou seja, uma pequena porcentagem das pesquisas recuperadas em ambiente digital, e a partir de trabalho de campo, tem usado o geossistema como conceito-chave, o que retifica um dos pressupostos iniciais desta pesquisa, que é seu uso como conceito-apoio.

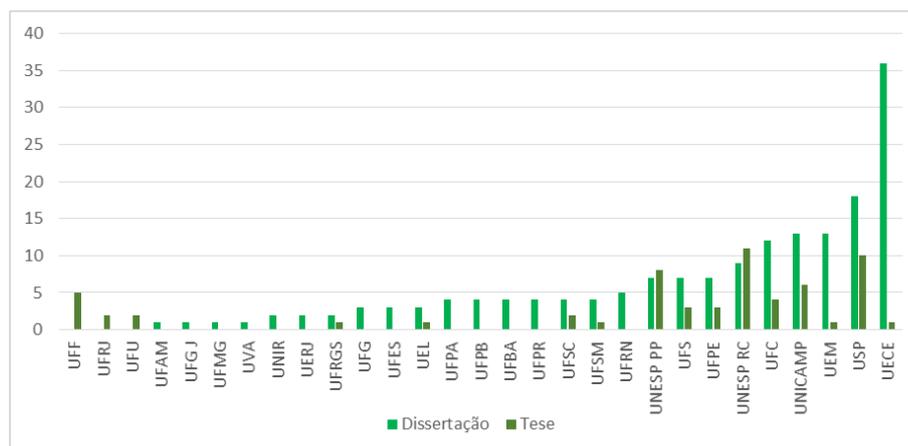
Ater-se a esse debate possibilita o entendimento do modo como ocorre a correlação entre os legados estrangeiros e as pesquisas desenvolvidas no país, bem como o entendimento dos avanços teórico-metodológicos aqui realizados.

Todavia, cabe indicar que uma pequena quantidade de investigações tem, de fato, guiado a produção geossistêmica nacional, com destaque à UECE, UFC, UFPE, (Nordeste), UEM, UFPR, UFSC (Sul), USP, UNICAMP, UNESP RC, UNESP PP (Sudeste), as quais, somadas, representam 76% da categoria “usa”. Nota-se também que, entre os referidos programas, são a UNICAMP e a UECE as que mais têm usado o geossistema do delineamento das produções, pois ambas contêm cerca de 56% da produção nesta classe.

Outro programa que também merece destaque é o da UNESP-PP, pois possui cerca de 40% da amostra nesta categoria. Caso fosse considerada a utilização do sistema GTP, esta porcentagem certamente teria um acréscimo devido à relevância desse sistema tripolar nessa instituição, como será melhor apresentado no capítulo 8. Tais resultados evidenciam não somente a jovialidade de alguns programas que nem mesmo utilizaram uma vez o conceito de modo amplo, como a UFG C, UFMT, UFRR, UFPEL, mas também a pouca tradição que a perspectiva de análise integradora da paisagem ou do ambiente possui em alguns programas.

Mesmo diante dos desencontros avistados, ocorre um crescimento contínuo da produção geossistêmica na pesquisa geográfica nacional, notadamente no nível do mestrado, pois representa 73,5% da amostra geral analisada (Gráfico 16). Isto é evidente em quase todos os programas de pós-graduação e em todas as regiões do país.

Dos programas que usam o geossistema de modo contínuo, apenas cinco deles (UNESP-RC, UNESP-PP, UFF, UFRJ e UFU) possuem mais pesquisas de doutorado do que de mestrado. As teses, além de apresentarem avanços procedimentais ou novas áreas estudadas, podem, pelo molde da investigação, realizar novas interpretações teórico-metodológica acerca do tema, gerando um conhecimento novo sobre o tema sob bases reflexivas às vezes distintas daquela sob a qual o mesmo foi formulado. Essa ruptura que apresenta a tese é essencial para novos caminhos na teoria e prática do geossistema.

Gráfico 16 – A produção geossistêmica nacional nos níveis de mestrado e doutorado entre 1971 e 2015

Fonte: Autor, 2019.

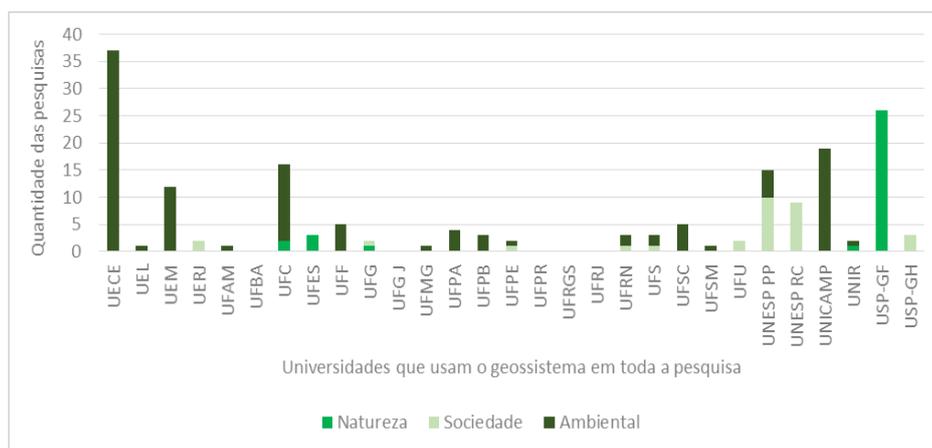
Isso indica duas colocações mais abrangentes: (1) existe um menor número de programas de doutorado do que programas de mestrado em geografia no país, notadamente nas regiões com o menor número de produções sobre o tema; (2) bem como um menor número de doutorandos na grande maioria das instituições que já possuem o nível de doutorado, uma vez que a pós-graduação em geografia é uma realidade relativamente recente em nível de Brasil.

Tais questões não têm beneficiado perspectivas de análise mais volumosas teoricamente acerca do tema, uma vez que grande parte das pesquisas do mestrado tem dado ênfase a abordagens menos reflexivas, atendo-se à aplicação de metodologias e modelos já sistematizados e amplamente divulgados, como a análise taxonômica de Bertrand (1971). Cabe explicar que tais indicações não subtraem o nível e qualidade das pesquisas, muitas das quais trabalham com um conjunto de informações sobre a área que dão novidade a proposta, bem como gerando conteúdo relevante ao uso dessas áreas, muitas das quais em amplo processo de degradação.

Acerca do apontamento mencionado anteriormente, expõe-se a proeminente dissertação de Pinheiro (2011), orientada pela Profa. Dra. Cláudia Câmara do Vale, que, ao estudar uma unidade de conservação na zona costeira de Vila Velha (Espírito Santo), permitiu, através do enfoque sistêmico espesso junto à clássica proposta geossistêmica de Bertrand (1971) e com base na análise das interações e integrações avistadas nos estudos da paisagem integradora, realizar uma análise dos processos de degradação da área, expondo mapeamentos de geossistemas e geofácies do local estudado. Com a pesquisa, é possível entender as fitofisionomias da unidade de conservação e sua dinâmica e evolução associadas ao uso socioeconômico da área.

O referido estudo demonstra que quando o geossistema é aplicado de modo aprofundado, atendo-se às suas perspectivas teóricas e seus procedimentos metodológicos, até mesmo enfoques tradicionais como o de Bertrand em “paisagem e geografia física global” podem ser úteis ao estudo ambiental, especialmente quando adaptados e acrescidos de novas técnicas e olhares dialéticos sobre a realidade, tornando o conceito uma ferramenta essencial ao estudo do ambiente, enfatizando os dados trazidos pelo Gráfico 17.

Gráfico 17 – As linhas de pesquisa e áreas de concentração da produção que usa de fato o geossistema – 1971 e 2015



Fonte: Autor, 2019.

A esse respeito, a necessidade de desenvolver estudos que de fato tenham ressonância junto à melhoria da sociedade reafirma a importância das linhas de pesquisa e áreas de concentração relacionadas às pesquisas monográficas que de fato utilizaram o geossistema. Ao analisar os estudos amostrados, foi possível encontrar 47 distintas linhas de pesquisa ou áreas de concentração em todo o país, as quais foram agrupadas em três categorias: sociedade, natureza e ambiental, segundo suas características centrais (Gráfico 17). Cabe explicar que foi avistada uma série de trabalhos sem informação acerca dessa questão, gerando uma classe denominada de “sem informação”, a qual foi excluída da amostra.

Assim, através da análise das informações coletadas, observa-se que a variável “ambiental” contém 64% da amostra. Tal resultado, apesar de indicar uma tendência já avistada no “capítulo” anterior, bem como indicar dados semelhantes às análises realizadas por diversos autores acerca da produção geográfica nacional (MENDONÇA, 2005, 2009; SUERTEGARAY, 2005, 2007; SUERTEGARAY; MORETTI, 2014; PINTO, 2015), demonstra que a produção geossistêmica é mais enfática ao relacionar-se com a linha ambiental.

Isto não é visto apenas nas linhas de pesquisa dos programas, sendo, sobretudo, também legitimado pelas temáticas e objetivos dos trabalhos analisados nesta escavação.

Assim, os estudos sobre a temática contribuem com um processo geral de reflexão teórica e epistemológica ocorrido na geografia física nacional, que tem deixado de lado, paulatinamente, uma perspectiva biológica do conceito, ou seja, o ambiente como natureza externa à sociedade (SUERTEGARAY; MORETTI, 2014). Tal fato é também avistado internacionalmente, não apenas pela quantidade de dados sobre classificação, análise, avaliação, monitoramento, modelagem e mapeamento dos ambientes associados aos estudos geossistêmicos, mas também pela possibilidade de debate filosófico e sociológico sobre o significado do ambiente e da paisagem integradora (FROLOVA, 2018).

Contudo, ainda são poucos os estudos geossistêmicos que entendem a concepção de ambiente como “uma conjunção complexa e conflituosa, que resulta do longo processo de socialização da natureza pelo homem (incluem-se também as mulheres). Processo este que, ao mesmo tempo em que transforma a natureza, transforma também a natureza humana” (SUERTEGARAY, 2006, p. 97).

Cabe explicar que essa tendência ambiental na geografia não faz parte apenas de um modismo “embora apareça como se fosse por seu efeito espetacular. Não é modismo porque um modismo que se generaliza deixa de ser modismo, pois comprometeu seu sentido de novidade e de particularidade” ou mesmo não o é, pois “essa mudança não é efêmera. Tudo parece indicar que o desprestígio da palavra natureza deve-se ao fato dessa palavra carregar, em si, o peso da lembrança da divisão do conhecimento entre ciências naturais e ciências da sociedade” (LENCIONI, 2013, p. 13), herança que o geossistema almeja romper, sobretudo pela iniciativa da inserção do social em sua análise e na manutenção dos diferentes estados.

Um certo acréscimo dessas linhas, talvez no debate geossistêmico, em união com as novas reflexões sobre o tema, são explicações importantes para o crescimento da análise ambiental integrada⁵⁵ em detrimento da análise compartimentada que, apesar de estarem frequentemente focadas nas dinâmicas dos processos físico-geográficos, tais linhas devem ultrapassar esse sentido de organização notadamente física que ainda perdura ao classificar unidades geossistêmicas, enfatizando-o enquanto um conceito natural impactado pelo homem.

⁵⁵ Isso tem sido, ainda, ressaltado por abordagens articuladoras mais gerais como a perspectiva “socioambiental” (MENDONÇA, 2001) ou mesmo de contribuições mais específicas como a “geografia do clima” (SANT’ANNA NETO, 2004, 2008). São claramente posicionamentos diferenciados, mas que de alguma forma demandam uma mudança de olhar sobre a relação sociedade e natureza desarticulada que ainda é presente em muitas pesquisas que objetivaram ser integradoras, especialmente aquelas que, mesmo citando o geossistema, são fragmentárias em sua estrutura e em seus resultados.

Reitera-se, portanto, que são os pesquisadores voltados para as discussões e questões sobre o ambiente os que mais superaram, no âmbito do geossistema, a clivagem entre esferas do conhecimento relativas à geografia física e à geografia humana, muito embora o trato da espacialização dos processos sociais ainda se faça de modo tímido e, muitas vezes, superficial e reduzido à questão do referido impacto antrópico. Todavia, não resta dúvida, mesmo de modo corriqueiro, que a análise esteja reduzida à questão da ação antrópica, e que há um esforço de superação dos antigos legados herdadas de um conhecimento fragmentado da análise da natureza, bem como há evidências de concretos avanços a partir dos legados estrangeiros.

Portanto, adentrar na questão ambiental, mas também paisagística em sua multiplicidade de perspectivas, a partir do geossistema, tem permitido aos mestrandos e doutorandos realizarem análises vinculadas às dificuldades e aos desafios da crise ambiental atual, que podem ser entendidas como uma crise da relação simplista entre sociedade ↔ natureza. A discussão ambiental pelo viés do geossistema permite ainda adquirir conhecimentos aprofundados sobre o sistema ambiental, não apenas relativo aos seus fluxos de matéria, energia e informação, mas também como uma possibilidade de entender a multiplicidade de acontecimentos e estágios evolutivos que expressam a sua diversidade.

Ao analisar a produção de todos os programas, observa-se que mais da metade dos objetivos das investigações que usam o geossistema de modo amplo, geralmente, agregam-no à perspectiva ambiental relacionada ao diagnóstico de impactos (ANDRADE, 2008), de degradação (GUERRA, 2009), da vulnerabilidade (CRISPIM, 2011; OLIVEIRA, 2011) e das potencialidades e fragilidades ao uso (NARDIM, 2009) dos ambientes e das paisagens. Tais estudos buscam evidenciar possíveis rupturas do sistema ambiental físico diante de um uso e cobertura da terra desconforme com as dinâmicas naturais da área. Por isso, buscam entender as transformações e dinâmicas desses ambientes a partir de procedimentos de caracterização e compartimentação das unidades paisagísticas e dos sistemas ambientais.

Com o intuito de representar um cenário da produção nacional, a partir das investigações que usam de forma duradoura o geossistema, indicam-se apenas os estudos que apresentam o conceito no título e/ou no objetivo (ALBUQUERQUE, 2015; ALMEIDA 2014; BRIGUENTI, 2005; CAVALCANTI, 2010; GÓES, 2011; LEITE, 1983; MATOS, 2014; NEVES, 2015; QUARESMA, 2001; OLIVEIRA, 2011; OLIVEIRA, 2013; PAULA, 2008; PINHEIRO, 2011; REIS, 2013; SARAIVA, 2004; SANTOS, 2002; SEABRA, 2006; SILVA, 2007; SOUZA, 2013; STORANI, 2010; VEADO, 1998). Tais produções são resumidamente apresentadas no Quadro 3 e colocam-se como estudos representativos do panorama de aplicação do geossistema em território nacional.

Quadro 3 – As pesquisas geossistêmicas no Brasil: quadro panorâmico

Programa	Ano	Nível	Autor	Orientador	Título	Temática	Escala	Unidade de Análise	Objetivo
USP	1983	Dissertação	Maria Angela Faggin Pereira Leite	Carlos Augusto Figueiredo Monteiro	Análise geossistêmica em geografia como subsídio ao planejamento paisagístico	Ambiental	Municipal	Município	Utilizar um processo geográfico de entendimento da organização da paisagem, que sintetize seus dados físicos e humanos mais relevantes e a interrelação de seus produtos sobre o espaço analisado
UNESP RC	1998	Tese	Ricardo Wagner Ad-Vincula Veado	Helmut Troppmair	Os Geossistemas de Santa Catarina	Ambiental	Estado	Unidades Ambientais	Caracterizar e analisar os geossistemas de Santa Catarina
UECE	2001	Dissertação	Victor Bezerra Quaresma	Marcos José Nogueira do Souza	Dinâmica ambiental dos geossistemas do município de Caridade	Ambiental	Municipal	Município	Analisar a dinâmica ambiental do município de Caridade-CE, a partir da identificação, delimitação e caracterização das unidades geoambientais, através dos elementos da paisagem
UECE	2002	Dissertação	Maria Crizalda Ferreira Santos	Edson Vicente da Silva	Análise Geoambiental do Litoral Sul de Ilhéus-Bahia	Ambiental	Municipal	Região Costeira	Distinuir, caracterizar e cartografar os geossistemas naturais e o estado ambiental em que se encontra cada unidade geocológica, além do uso e ocupação, do litoral sul do município de Ilhéus-BA, no trecho Cururupe-Oiivença-Acuípe, incluindo a identificação e a interpretação dos impactos sobre o processo de ocupação e seus agentes de alteração e redução da biodiversidade
UFPR	2004	Dissertação	Fabiano Saraiva	Francisco de Assis Mendonça	Unidade de Paisagem Serra do Mar no Estado do Paraná: perspectiva de abordagem a partir do geossistema	Ambiental	Local-Regional	Zona Costeira	Elaborar uma proposta de delimitação da área associada à ocorrência da Serra do Mar no estado do Paraná, a partir do aprofundamento do conhecimento de metodologia de estudo da Geografia Física para delimitação de unidades de paisagem; e diagnosticar a situação atual do ambiente como subsídio às ações de planejamento e proteção ambiental da área
UNICAMP	2005	Dissertação	Éderson Costa Briguenti	Archimedes Perez Filho	O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da Bacia do Ribeirão Anhumas, Campinas/SP	Ambiental	Local	Bacia Hidrográfica	Avaliar de forma quantitativa, a qualidade ambiental em diferentes unidades geossistêmicas da bacia do ribeirão Anhumas, Campinas/SP, a fim de demonstrar a influência que a pressão de diferentes padrões de ocupação urbana (Sistema Sócio-econômico) exerce sobre as atuais condições ambientais da bacia
UNICAMP	2006	Dissertação	Felipe Barozzi Seabra	Archimedes Perez Filho	Análise Geossistêmica Aplicada ao Estudo da Fragilidade das Terras em Áreas do Cerrado Paulista	Ambiental	Regional	Sistema Regional	Elaborar um índice que quantifique o grau de suscetibilidade de degradação ambiental, orientando um uso mais racional e minimizando os efeitos de processos erosivos e de arenização no Estado de São Paulo
UECE	2007	Dissertação	Marcus Vinícius Chagas da Silva	Marcos José Nogueira de Souza	Análise Geoambiental: Subsídios ao Planejamento Agrícola da Serra de Uruburetama – CE	Ambiental	Local-Regional	Compartimento Geomorfológico	estudo da compartimentação geoambiental da serra de Uruburetama, norteado pela análise geossistêmica
UECE	2008	Dissertação	Eder Mileno Silva de Paula	Marcos José Nogueira de Souza	Geotecnologia aplicada a compartimentação ambiental da bacia do rio Ceará – CE	Ambiental	Local	Bacia Hidrográfica	Elaborar a compartimentação ambiental da bacia do Rio Ceará com base em metodologia Geossistêmica e na aplicação prática de geotecnologia
UFPE	2010	Dissertação	Lucas Costa de Souza Cavalcanti	Antonio Carlos de Barros Corrêa	Geossistemas no Estado de Alagoas : uma contribuição aos estudos da natureza em geografia	Ambiental	Estado	Unidades Ambientais	Reconhecer, na literatura geográfica, os fundamentos teóricos que explicam a identificação de geossistemas e de sua posição no temário da atual da geografia, em particular a brasileira
UNICAMP	2010	Dissertação	Daniel Luís Storani	Archimedes Perez Filho	Geossistemas e fragilidade de terras na bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu/SP	Ambiental	Local	Bacia Hidrográfica	Estabelecer relação das condições climáticas pretéritas com a formação dos solos característicos, correlacionando a origem desse tipo de vegetação e a fragilidade dos geossistemas
UECE	2011	Dissertação	Janaina Melo Oliveira	Fábio Perdigão Vasconcelos	Ecodinâmica e vulnerabilidade ambiental da zona estuarina do Rio Zumbi, litoral oeste do Ceará	Ambiental	Local-Regional	Zona Costeira	Determinar a vulnerabilidade ambiental da Zona Estuarina do Rio Zumbi, com base no método geossistêmico
UFES	2011	Dissertação	Carlos Alberto Kuster Pinheiro	Cláudia Câmara do Vale	Contribuição geográfica ao estudo das unidades de conservação sob o enfoque sistêmico : o caso do Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha (ES)	Ambiental	Local-Regional	Unidade de Conservação	Estudar a Unidade de Conservação denominada Parque Natural Municipal de Jacarenema (PNMJ) na Barra do Jucu, em Vila Velha, no estado do Espírito Santo (Brasil), inspirado pelo paradigma do “geossistema”
UNICAMP	2011	Dissertação	Liliane Matos Góes	Archimedes Perez Filho	Abordagem sistêmica aplicada aos complexos agroindustriais da soja e do algodão no território do extremo oeste da Bahia	Ambiental	Regional	Municípios	Analisar as transformações do geossistema no Oeste Baiano em decorrência da ação antrópica a partir da introdução dos cultivos da soja e do algodão
UFES	2013	Dissertação	Sírius Oliveira Reis	Cláudia Câmara do Vale	Vulnerabilidade ambiental da planície costeira de Caravelas (Bahia) : uma proposta geossistêmica	Ambiental	Local	Zona Costeira	Analisar a Vulnerabilidade Ambiental da Região Planície Costeira de Caravelas a partir de uma abordagem sistêmica
UFPE	2013	Dissertação	Júlio César Oliveira de Souza	Antonio Carlos de Barros Corrêa	Identificação de geossistemas e sua aplicação no estudo ambiental da bacia hidrográfica do rio São Miguel – Alagoas	Ambiental	Local	Bacia Hidrográfica	Identificar e analisar os geossistemas e os geofácies da bacia hidrográfica do rio São Miguel, localizada na porção centro-meridional-leste do estado de Alagoas
UNESP RC	2013	Tese	Thomaz Alvisi de Oliveira	Adler Guilherme Viadana	A concepção geossistêmica aplicada ao estudo da dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica do Rio Lourenço Velho, sul do estado de Minas Gerais – Brasil	Ambiental	Local	Bacia Hidrográfica	Aplicar a concepção geossistêmica à identificação e análise de unidades de paisagem da bacia hidrográfica do rio Lourenço Velho
UFC	2014	Tese	Thiara Messias de Almeida	Vlória Pinto Vidal de Oliveira	Análise geossistêmica aplicada ao estudo da fragilidade ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São João de Tiba, Bahia	Ambiental	Local	Bacia Hidrográfica	Verificar as mudanças antropogênicas na dinâmica da paisagem da Bacia Hidrográfica do Rio São João de Tiba-BA e sua interferência na fragilidade dos sistemas ambientais
UFPB	2014	Dissertação	Pamela Oliveira Stevens	Roberto Sassi	Análise espacial para conservação da biodiversidade no Geossistema do estuário do rio Paraíba	Ambiental	Local	Zona Costeira	Definir estratégias de conservação e recuperação da biodiversidade na área de influência do geossistema do estuário do rio Paraíba, através da compreensão da dinâmica da paisagem diante da ocupação humana
UNESP PP	2014	Dissertação	Rubens de Jesus Matos	Edson Luis Piroli	Estudo biogeográfico do alto curso do Rio Santo Anastácio: análise comparativa da qualidade da água em canais de terceira ordem	Ambiental	Local	Bacia Hidrográfica	Acrescentar ao estudo biogeográfico do Alto curso do rio Santo Anastácio procedimentos metodológicos geocológicos em uma visão geossistêmica da paisagem
UEL	2015	Dissertação	Carlos Eduardo das Neves	Gilnei Machado	Geossistema: A história de uma pesquisa. Trajetórias e tendências no estado de São Paulo	Ambiental	Estado	Teórica	Compreender como se desenvolveu a pesquisa geográfica em torno do geossistema entre 1971 e 2011, a partir da produção de quatro programas de pós-graduação do estado de São Paulo
UNESP RC	2015	Tese	Nataniel Batista de Albuquerque	Archimedes Perez Filho	Recurso natural, organização espacial e ordenamento territorial: mineração e degradação de terras na depressão interplanáltica semiárida do Alto Coreau (CE)	Ambiental	Local-Regional	Bacia Hidrográfica	Verificar a relação entre a apropriação do recurso natural calcário, seja na forma de rocha para a produção de cal e cimento (elemento da paisagem) ou de feições geomorfológicas para fins turísticos (aspecto da paisagem), a organização espacial e a degradação de terras semiáridas no geossistema da depressão interplanáltica semiárida do Alto Coreau (DISAC)

Fonte: Autor, 2019.

Não serão enfocados item por item do referido quadro, uma vez que esse tipo de análise já foi realizada em parte anterior ao se discutir a paisagem e em parte posterior ao se discutir o uso do sistema GTP. Contudo, de modo resumido, indica-se, a partir do Quadro 3, que a análise geossistêmica tem sido efetiva para a maior diversificação das escalas espaciais de análise dentro da geografia, notadamente com o aumento das escalas local-regional e regional, sobretudo, nos estudos apoiados em técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. O referido caminho tem otimizado a análise das transformações históricas das paisagens por meio de imagens de satélite e modelagem ambiental.

Programas como os da UECE, UFRN, UFS, por exemplo, por estarem localizados em áreas costeiras, apontam, com certa ênfase, para pesquisas vinculadas a essas zonas. Os processos atuantes na planície litorânea, ao sofrerem influência de dinâmicas naturais distintas, provindas do continente e do oceano, bem como por demonstrarem um uso social antigo, demandam estudos que subsidiem o ordenamento territorial costeiro, os quais frequentemente atentam-se à continuidade da biodiversidade e da geodiversidade da região. Desse modo, a perspectiva de análise mencionada, além de frequentemente relacionar-se aos mapeamentos de unidades ambientais ou paisagísticas (QUARESMA, 2001), destacam a geomorfologia como eixo central de análise.

O Quadro 3 evidencia, ainda, temáticas representativas na produção geossistêmica nacional, pois aponta uma correlação acentuada entre o geossistema e a linha de pesquisa ambiental, com forte tendência ao desenvolvimento de estudos relacionados às áreas que sofrem impactos antropogênicos. Nesse âmbito, frequentemente, retorna-se às perspectivas e potencialidades e fragilidades dos ambientes complexos.

Tal cenário, geralmente, é reconhecido por meio de níveis taxonômicos que objetivam criar unidades hierárquicas de paisagem ou unidades geoambientais que melhor expressem a dinâmica organizacional das áreas, gerando subsídio ao melhor uso desses espaços. O principal produto desse diálogo, entre unidades paisagísticas e ambientais associadas ao potencial teórico-metodológico do geossistema é o zoneamento geoambiental, principal contribuição dos estudos geossistêmicos ao ordenamento territorial em todo o país.

A esse respeito, tal instrumento (zoneamento), frequentemente apresentado a partir de fases, como a definição dos objetivos, inventário, diagnóstico, prognóstico, tomada de decisão e formulação de diretrizes (SANTOS, 2004; SILVA, 2006), vem considerar como caminho para o melhor uso das áreas, respeitando suas fragilidades, a multiplicidade de “atores que regem a construção e dinâmica de funcionamento da paisagem”, tendo assim, o “homem” papel ativo nas relações intrínsecas de dinâmica e estruturação do ambiente (OLIVEIRA, 2012).

Tais propostas possibilitam, assim, promover estudos que não só diagnostiquem o ambiente, mas também prognostiquem geograficamente o mesmo. Através de metodologias específicas e atinentes a cada realidade e aos objetivos dos estudos pelos mestrandos e doutorandos, está sendo possível gerar produtos a partir de análise integrada, sobretudo quando estes consideram o aparato teórico-metodológico de cunho conjuntivo do geossistema fomentando um olhar têmporo-espacial para o ambiente em sua complexidade. Isto favorece, segundo Massiris Cabeza (2006), o entendimento da funcionalidade, apropriação e processos de gestão das áreas sob um viés dialético entre sociedade-natureza.

Tal demanda tem favorecido o uso recorrente da abordagem taxonômica de Bertrand (1971), que indica a diferenciação do geossistema, geofácia e geótopo e as questões relativas às dinâmicas ambientais e da paisagens. Em segundo plano, ou em associação, tem-se utilizado a abordagem de classificação bilateral da paisagem de Sochava (1978), pois mesmo que muitos autores não enfatizem o uso dos termos geócoros (geossistema com estrutura heterogênea) e geômeros (geossistema com homogeneidade), atentam-se à relação entre homogeneidade e heterogeneidade em suas análises e mapeamentos.

Nada obstante, é necessário estar atento às questões de uniformidade e diferenciação, pois, segundo Bertrand (1971), a dinâmica interna do geossistema nem sempre apresenta necessariamente uma natureza interna totalmente semelhante, formando uma série de paisagens diferentes, representando distintos estágios de sua evolução do sistema.

Tal debate também foi abordado por Beroutchachvili e Bertrand (1978), quando os autores, ao discutirem a questão da modelização geossistêmica, citaram que havia, naquele momento, conhecimento suficiente para criar hierarquias condizentes com os distintos graus evolutivos do sistema, sobretudo nas estações experimentais soviéticas, que eram repletas de aparatos técnicos e equipes multidisciplinares. Com base nos autores referenciados, é possível apresentar o caráter indispensável do entendimento da história social na dinâmica do sistema. De tal modo, uma análise prévia das relações históricas entre a sociedade e o espaço que ela habita e produz, é uma alternativa inicial para entender as hierarquias.

Como exemplo desse enfoque, é possível citar a pesquisa de Santos (2002) que, ao apresentar um zoneamento geoambiental para a sua área de estudo, demonstra através de um plano de ação integrada a necessidade de diferenciar as unidades pelas suas fragilidades e potencialidades que, até então, se davam pelo modelo de uso irracional, expansivo e excludente, pois pouco se reconhecia a dinâmica dos meios físicos e da cultura nelas existentes. Tal cenário pode ser revisto caso os fundamentos do geossistema, que para ele é método, sejam considerados de fato em suas múltiplas potencialidades e fragilidades. Todavia, o autor entende

ainda o geossistema como área natural integrada. Aproxima-se, com isso, de uma conceituação de paisagem natural ou de uma componente física do sistema ambiental de Christofolletti (1999).

Avista-se, ainda, a partir do Quadro 3, que o geossistema é evocado com profundidade como nível taxonômico da paisagem ou como sistema homogêneo de múltiplas escalas que, geralmente, é diferenciado do seu entorno. Tal questão tem gerado críticas contundentes, tais como a de Lima (2014) que, ao realizar análise comparativa entre metodologias de mapeamento geomorfológico, aponta que, apesar dos modelos hierárquicos rigorosos serem profícuas referências aos estudos geográficos articuladores, os mesmos frequentemente não adequam-se às realidades locais.

Diante desse prisma analítico, Cavalcanti (2015), ao aprofundar-se nas obras de autores da tradição russo-soviética, aponta duas visões distintas sobre os modelos hierárquicos, uma vez que indica que a predeterminação de uma quantidade de níveis ao estudo da paisagem/ambiente não pode ser encarada como uma regra, mas como um caso específico. Sob este mesmo ponto de vista, diante das dificuldades em diferenciar hierarquias, alguns autores têm defendido o seu abandono. Por outro lado, a questão hierárquica pode ser usual quando não se almeja um modelo que sirva para todas as áreas e objetivos de pesquisa, uma vez que tais modelos são importantes como referência para a classificação de novos estudos, sendo, ainda, por sua operacionalização, testados, adaptados e melhorados segundo os novos conhecimentos da realidade trabalhada.

O geossistema, ao ser utilizado com espessura nas obras analisadas, apresenta-se também como um direcionador teórico das articulações entre elementos físicos. Continuamente, é indicado também à análise do uso e cobertura da terra. Assim, através de uma perspectiva sistêmica, foram eficazes ao entendimento dos processos de pressão gerados pelos diferentes impactos antropogênicos. Assim sendo, devido a esse uso constante, Pinto (2015), de modo crítico, enfatiza que o arcabouço geossistêmico tem sido encarado como um dos únicos subsídios teórico-metodológicos aos estudos que envolvem as questões da sociedade sobre os ambientes físicos. Por isso, o autor ressalta a possibilidade da perspectiva socioambiental como uma das vias reflexivas para o debate do ambiente em toda a sua complexidade.

Contudo, explana-se que o geossistema, para ser utilizado no debate geográfico, não necessita estar desarticulado de outras reflexões teórico-metodológicas ou olhares para o entendimento da natureza. A esse respeito, Dutra-Gomes e Vitte (2017, 2018), apoiados no conceito de “sistema singular complexo” (MONTEIRO, 1978) e na perspectiva da complexidade, citam a necessidade do entendimento do humano e do natural como partes integrantes de um mesmo jogo complexo de relações. Com isso, “o geossistema deixa de ser

um fenômeno natural e objetivo, incluindo agora a arbitrariedade do pesquisador e pretensões da pesquisa para a sua delimitação”, sendo ainda parte dos processos geradores do sistema. Tal colocação suscita que o social e o natural participam de uma trama comum de acontecimentos (multiescalares e de multidomínios) (DUTRA-GOMES; VITTE, 2018. p. 161).

Essas novas relações demandam, e ao mesmo tempo são fruto, de espaços acadêmicos mais abertos às articulações dos saberes. Assim, as linhas de pesquisa e/ou áreas de concentração não podem estar desarticuladas de um projeto geográfico diverso coletivamente construído, uma vez que tais linhas respaldam e também direcionam as pesquisas realizadas em determinado programa.

Tal escopo investigativo tem demandado rever conceitos geossistêmicos estritamente naturalistas, pois utilizar tal potencial teórico-metodológico em áreas amplamente modificadas pelas práticas sociais demanda, por um lado, reconhecer os

[...] mecanismos que envolvem as contingências, incertezas, transformações e criatividades, os humanos precisam ser considerados em conjunto com as homogeneidades e regularidades, agora não mais como uma reivindicação dos sistemas humanos, mas como típico das manifestações dos sistemas naturais. Ou seja, o “fator antrópico” deixa de ser simplesmente um fator de perturbação (DUTRA-GOMES; VITTE, 2018, p. 21).

Por outro lado, como complemento, “diferentemente das relações internas do geossistema que são submetidas às leis naturais, as relações dos geossistemas com os sistemas territoriais de produção deverão ser consideradas como as relações externas e submetidas às leis socioeconômicas” (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 1978, p. 97). Este olhar, apresentado pelos autores supracitados, tornou-se, apesar de pouco difundido, essencial ao debate do geossistema conexo a um determinado contexto territorial.

Assim sendo, acredita-se que o caminho para uma possível resignificação seja o entendimento do potencial do geossistema aos estudos ambientais, como já tem sido avistado de modo amplo no Brasil, uma vez que o mesmo tem sido, como já indicado por Beroutchachvili e Bertrand (1978, p. 97),

[...] uma ferramenta metodológica e técnica que deve responder e partir da demanda social. Uma abordagem essencialmente teórica consistiria em inserir a análise geossistêmica no problema social (e não o contrário), definindo o complexo territorial natural com base nos caracteres do modo e do sistema de produção, especialmente em sua relação com as forças produtivas. O geossistema então apareceria tanto como uma estrutura natural funcional quanto como um produto do trabalho social (BEROUTCHACHVILI; BERTRAND, 2009 [1978], p. 98-99).

O referido debate articula “história natural” e “história social”, as quais em união podem demonstrar um geossistema complexo que é fruto dessa dialética têmporo-espacial entre sociedade ↔ natureza e dos múltiplos olhares acerca do tema. Portanto, a análise geossistêmica permite pensar não somente o estado atual do ambiente e da paisagem, mas também refletir sobre o passado e o futuro, bem como realizar previsões de longo e curto prazo.

Assim, essa dialógica entre natureza-sociedade contida no referido conceito permite a ele uma possibilidade de diagnosticar e prognosticar o ambiente em sua complexidade, em suas múltiplas e interligadas variáveis, muitas das quais eram, até então, entendidas como opostas. Nesse âmbito, ao reunirem-se múltiplos elementos às distintas temporalidades, é possível repensar as conexões ambientais e paisagísticas que a pesquisa geossistêmica almeja explicar.

Mesmo com muitos percalços, novos caminhos estão sendo seguidos no âmbito da pós-graduação brasileira, pois tem havido iniciativas mais dialéticas de entender a questão ambiente por meio do geossistema sob a égide de uma matriz sistêmica renovada, que compreenda problemas derivados das relações sociais e naturais. Tais apontamentos, tornam o ambiente um conjunto específico de componentes que, por estarem associadas a uma dada realidade socioeconômica e cultural diferenciada, influem de modo específico nas dinâmicas naturais. Isto que suscita refletir que cada lugar possui características próprias que o levariam a uma nova organização sistêmica (CAMARGO, 2008, 2012).

Dessa forma, ao se considerar o ambiente urbano, por exemplo, (FRAISOLI, 2005; AMORIM, 2012; BLANES, 2011; DAL'ASTA, 2009; FONZAR, 1981; PECCIOLI FILHO, 2005; PINHEIRO, 2000), é possível uma reflexão a partir das relações combinatórias da análise geossistêmica, uma aproximação entre análise naturalista e da produção capitalista do espaço, a qual, através da técnica, influi nos fluxos de matéria e energia dos sistemas ambientais locais e regionais de modo mais expressivo, demandando uma análise multidimensional.

Nesse âmbito, “é assim que o tempo da produção capitalista acaba se impondo ao tempo da natureza, criando um tempo diacrônico, que efetiva novas trocas geossistêmicas interferindo no equilíbrio do padrão ambiental local e global” (CAMARGO, 2012, p. 149). Essas novas paisagens demandam novos olhares, uma vez que esses ambientes possuem estruturas e dinâmicas novas associadas às novas funções que as áreas exercem. De tal modo, “apesar de ter suas características e estruturas modificadas pelas intervenções humanas, o sistema físico ambiental continua em constante fluxo de energia e matéria, porém obedecendo agora a novas temporalidades, outras intensidades e magnitudes” (FRAISOLI, 2005, p. 62).

Demonstra-se, assim, a importância da dinâmica social na própria conceituação e nos processos de evolução dos geossistemas, especialmente em áreas locais. Como exemplo, tem-

se o ambiente urbano, onde a estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução do geossistema apresentam características inerentes às intervenções realizadas pelos agentes produtores do espaço, seguindo agora não somente as leis naturais de autorregulação, mas também os interesses particulares e de grupos hegemônicos de poder. Participa, agora, também, de uma dinâmica evolutiva incerta próxima às sociedades que ali se (re)produzem.

6.4 Considerações sobre o capítulo

Diante dos resultados obtidos nesse capítulo, observou-se um panorama geral da produção e contribuição das pesquisas geossistêmicas para o Brasil, bem como suas repercussões ao debate integrador almejado pela geografia. Os apontamentos foram levantados a partir de três seções, uma atenta ao debate correlacional entre brasileiros e franceses, possibilitando entender o cenário aplicativo e a própria matriz de formação geográfica brasileira que possibilitou um caminho fértil para que proposições, como o geossistema, advindas da França aqui se consolidassem.

A segunda seção apresentou uma análise crítica acerca do conceito estudado. Para isso, retornou-se aos autores que identificaram problemas no desenvolvimento do referido tema diante dos desafios de articulação sociedade e natureza vivenciados pela geografia, bem como dos desencontros avistados no debate sistêmico, mas também, tais autores, demonstraram possibilidades de novos direcionamentos ao estudo da temática.

Para tanto, deu-se ênfase em três modos de se utilizar o geossistema no país, apontando que o uso profundo sobre o geossistema é a única forma de tal perspectiva gerar resultados profícuos aos anseios integradores que tem sido almejados pela geografia física atual.

Ao fim da investigação elucida-se algumas questões, sendo possível apreciar que:

Por meio da análise percebe-se que o geossistema tem se mostrado relevante na realização de estudos integrados na referida ciência. O deslocamento das pesquisas realizadas na geografia física para a área ambiental pode estar ligado a uma retomada das discussões teóricas e epistemológicas pela geografia física, por meio de alguns pesquisadores, na transição do século XX para o XXI, pois após esta data houve a criação de programas de pós-graduação em todo o país, gerando um cenário mais próximo do desejado, o qual pode valorizar as múltiplas perspectivas de se trabalhar com o tema, bem como a sua adaptação à realidades tão distintas como vistas em todos os cantos do Brasil.

A possibilidade de refletir sobre o que havia sido produzido por esta ciência até então, justificou o debate realizado, sobretudo, por ter gerado apontamentos que indicam um novo

caminho pela frente, o qual é realçado no próximo capítulo. Assim, as consequências de novas problemáticas acerca da relação da geografia física com a pesquisa ambiental não tem se mostrado um modismo como apresentado no projeto desta tese, pois tem desde a década de 1970 indicado relevância, como será indicado a partir de gráficos no capítulo 7.

Ao verificar que as pesquisas analisadas não são específicas, mas sim dedicadas ao estudo ambiental integrador, demonstrou-se como estes tem enfatizado cada vez mais perspectivas dialéticas de entender a relação sociedade ↔ natureza. Há assim, com recorrência também nos capítulos 5, 7 e 8, uma tendência de aumento desses estudos relacionados ao geossistema, pois o cenário hoje tem demandado respostas complexas sobre a crise ambiental que cerca a humanidade, bem como o cenário analisado busca frequentemente fugir de uma herança científica linear e fragmentada, mesmo que por vezes tais perspectivas sejam acolhidas pelos pesquisadores.

Com base nesse cenário, realizou-se uma pergunta: esse deslocamento da pesquisa compartimentada para a área ambiental pode estar representando um fim de uma tradição de setorização das pesquisas da geografia física?

A partir da investigação, demonstrou-se que diante de uma ampla escala analisada e volume de dados e das múltiplas interpretações sobre o tema, tem havido avanços sobre o uso da temática em todas as regiões do país, notadamente pelo aprofundamento teórico ou metodológico das produções, bem como tem havido, ainda, o uso recorrente das ideias geossistêmicas propostas por autores nacionais. Esse conjunto de ideias, frequentemente conexo a um legado estrangeiro, também recupera pressupostos genuinamente nacionais, os quais partem dos anseios da geografia brasileira de entender a paisagem e o ambiente, bem como da sua necessidade de entendimento das conexões entre os cenários físicos e humanos.

Tais ideias têm contribuído para a manutenção do uso do conceito pesquisado, as quais podem ser entendidas por meio de uma breve genealogia que valoriza não apenas seus primeiros autores sobre o tema, mas também os que de fato têm difundido as propostas por meio de inúmeras orientações acadêmicas (capítulo 7). Entender essa origem não remete apenas à recuperação do tempo perdido, mas também, e sobretudo, à possibilidade de exploração de setores de pesquisa que foram pouco explorados. Tal empreitada indica uma conexão entre futuro-passado, pois, através de um olhar para as bases das pesquisas nacionais, é possível rever a prática futura.

Indica-se que há uma relação entre o crescimento dos estudos ambientais, da escala local e da bacia hidrográfica, com mais expressividade a partir do ano de 2000. Com o aumento das pesquisas vinculadas ao planejamento e gestão ambiental em bacias hidrográficas, ocorre um

crescente uso dos pressupostos teórico-metodológicos da geoecologia das paisagens. Essa análise é imprescindível ao entendimento da variação e diversificação dos geossistemas, sobretudo, referente ao seu funcionamento diante das tensões provocadas pelo processo de produção desigual do espaço geográfico.

As pesquisas analisadas representam um esforço na integração das dinâmicas da natureza e da sociedade, o que tem permitido uma nova reflexão teórica e filosófica acerca da problemática ambiental com base geossistêmica. Talvez seja esse fator que tenha sido a principal causa da perda de espaço dos estudos da geografia física que abordavam apenas as dinâmicas da natureza.

Apontou-se que pesquisas de cunho epistemológico e histórico-bibliográfico são essenciais para o entendimento das contribuições de cada conceito. Essas pesquisas auxiliam a ciência geográfica no resgate e reconstrução de velhas bases teóricas e metodológicas que, por vezes, se encontram perdidas na história e que tanto têm feito falta ao debate ambiental na geografia. De tal modo, os estudos geossistêmicos apontam para um caminho notável a ser seguido, diante da necessária hibridização da sociedade ↔ natureza, em um período que apela por novas racionalidades e novas práxis.

DO CAMINHO PRODUZIDO A UMA GÊNESE DA
PRODUÇÃO GEOSISTÊMICA BRASILEIRA

BREVES APONTAMENTOS



7 DO CAMINHO PRODUZIDO À UMA GÊNESE DA PRODUÇÃO GEOSSISTÊMICA BRASILEIRA: BREVES APONTAMENTOS

O conceito de geossistema mais utilizado no Brasil é formalizado e desenvolvido na França por Georges Bertrand (1968), entendido, de forma geral, como as relações entre “potencial ecológico”, “exploração biológica” e “ação antrópica”. É, assim, uma unidade específica da paisagem global, delimitada entre a região natural e a geofácia a partir de classificação têmporo-espacial. Nota-se, ainda, o recorrente uso da perspectiva de Sochava (1978), que indica o geossistema como uma área homogênea de distintas dimensões, apresentando uma composição realista dos componentes da natureza que encontram-se sistemicamente conexos uns com os outros, interagindo com a esfera cósmica e a sociedade.

Nesse cenário, mesmo com a inserção das ideias de geógrafos brasileiros, tais como Ab’Saber, Christofoletti, Monteiro e Troppmair, ou seja, a primeira geração de geógrafos atentos ao temário, ainda é a proposta de Bertrand (1968), e posteriormente a de Sochava (1977, 1978), que tem sido a norteadora da maioria dos debates teóricos sobre o tema (AMORIM, 2012; CARACRISTI, 2011; CAVALCANTI; CORRÊA, 2016; FERREIRA, 2010; GUERRA; SOUZA; LUSTOSA, 2002; JEZUZ; SANTOS, 2016; MARQUES NETO, 2008; MONTEIRO, 1996; 2000; NASCIMENTO; SAMPAIO, 2005; NEVES *et al.*, 2014; PEREZFILHO; VICENTE, 2003; RODRIGUES, 2001; SANTOS; AQUINO, 2014; SARAIVA, 2005; SILVA, 2008; SOARES; AQUINO, 2012), muitos dos quais traçam novos horizontes epistemológicos e ontológicos às pesquisas geossistêmicas, suscitando a mudança de olhar da prática analítica até então sistêmico-funcionalista (DUTRA-GOMES; VITTE, 2017; 2018; REIS JÚNIOR; PEREZ FILHO, 2009).

A quantidade relevante de publicações teóricas de cunho historiográfico sobre o assunto não apenas demonstra a sua utilidade ao debate geográfico ligado aos estudos ambientais (AMORIM, 2012; RODRIGUES, 2001; SOUZA, 2013; NASCIMENTO; SAMPAIO, 2005), como também indica o anseio dos pesquisadores de firmar uma construção contínua da reflexão sobre as novas definições e perspectivas analíticas alcançadas a partir do geossistema.

O resgate de pesquisas dispersas na história implica repensar as trajetórias vividas no Brasil, as quais já se aproximam dos seus 50 anos de idade. Tal realidade não é alheia a um cenário geossistêmico internacional, pois Mainar e Sourp (2006) citam que o geossistema emerge na França nos anos de 1970 como um elemento de reestruturação da pesquisa em geografia física e abertura da interface entre ela e a geografia humana; todavia, pouco consolidou-se fora da acadêmica.

Atento a esses apontamentos, bem como ao discurso firmado no delinear desta pesquisa, é possível, ainda, vislumbrar novos horizontes epistemológicas e de aplicação. Para isso, é necessário não somente entender o que foi produzido a partir das contribuições de Aziz Nacib Ab'Saber, Antonio Christofolletti, Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro e Helmut Troppmair, mas, especialmente, ir além delas. De tal modo, através de perspectiva historiográfica e genealogia acadêmica, há a possibilidade de examinar a própria história da geografia física brasileira através do surgimento, adaptações e utilizações do conceito de geossistema e suas relações com a obra de Bertrand e também dos russo-soviéticos, que também através dessa temática uma das únicas inserções dessa escola de geografia nas reflexões nacionais. Por isso, reaver um caminho trilhado permite também encontrar, em outras perspectivas geográficas, uma multiplicidade de fazeres geográficos.

Para isso, apoia-se na perspectiva de Koselleck (2006 [1979]) acerca da “História dos Conceitos”, almejando o estudo e a diferença ou convergência entre conceitos antigos e as atuais categorias do conhecimento (KOSELLECK, 1992), bem como a história dos diversos significados e apropriações dos conceitos em determinada ciência, referindo-se aqui à ciência geográfica e ao geossistema. Para isso, ao relacionar passado-presente-futuro, constrói-se um ponte entre novos saberes e os já consolidados em determinado campo científico.

Assim, este capítulo, ao contribuir com o referido debate, demonstra, inicialmente, de modo breve, as possibilidades da pesquisa genealógica associada à produção realizada pela pós-graduação em geografia brasileira atenta ao tema. Desse modo, retoma-se os dados apresentados no capítulo anterior. Posteriormente, apresentam-se dois cenários conexos, um referente à relação entre os legados estrangeiros e as primeiras adaptações realizadas no Brasil e o segundo que se atenta, a partir dos orientadores mais influentes, a pesquisa sobre a temática no país, demonstrando articulações e especificidades.

Tal debate certamente ressuscita uma multiplicidade de ideias e conexões que até então pouco foram sistematizadas e pensadas em suas concatenações e particularidades. Assim, entender a gênese e a breve genealogia da pesquisa geossistêmica nacional permite corroborar a explicação de um cenário que, apesar de múltiplo, pouco tem rompido com perspectivas tradicionais. Portanto, ao se destacar uma breve genealogia da produção geossistêmica nacional, reconhecem-se grandes expoentes acerca do tema, a articulação entre gerações de geógrafos, a multiplicidade de aplicação e teorização, as conexões da produção brasileira acerca do tema, bem como as possíveis rupturas teórico-metodológicas ocorridas.

7.1 Teoria da evolução dos conceitos em períodos históricos: possibilidades de conexões entre o futuro-passado

Nesse cenário, faz-se uso dos pressupostos trazidos por Koselleck (2006) em sua obra “Futuro passado”, originalmente publicada em 1979, especialmente através das três instâncias da temporalidade (passado, presente e futuro). Assim, a análise da temática abordada através da categoria tempo é disposta através destas três instâncias:

1. O passado: o que foi produzido (legados) sobre o tema e quais os desencontros que distanciaram esse legado e a produção realizada no Brasil;
2. O presente: o que se observa atualmente na pesquisa sobre o assunto e quais os principais erros cometidos, bem como se há consonância das pesquisas desenvolvidas atualmente no Brasil e as abordagens estudadas hoje especialmente por Bertrand, referência máxima deste debate. A possibilidade de realizar um prognóstico para a utilização do geossistema em futuras pesquisas torna essa etapa (diagnóstico) essencial à tese.
3. O futuro: é possível que haja uma aproximação entre as perspectivas francesa, a russa e a brasileira através de usos articulados entre as distintas propostas. Mas também pode haver outro cenário aliado ao desconhecimento do desenvolvimento teórico-metodológico do geossistema no país, contribuindo para um desencontro entre o que é produzido nos três países em suas trajetórias passadas e atuais.

Essa relação entre as três instâncias da temporalidade tem sido, desde muito tempo, objeto de reflexão de filósofos e historiadores (BARROS, 2010), podendo auxiliar os estudos geográficos diante da importância da análise temporal junto à espacial. Desse modo, o tempo aqui não é tomado como algo natural e evidente, mas como uma construção cultural, de geografias, onde cada presente ressignifica tanto o passado quanto o futuro. Pretende-se, assim, apreender o passado, o presente e o futuro como uma totalidade dotada de sentido e conteúdo, reflexo de sua herança histórica (KOSELLECK, 2006).

Para considerar as três instâncias da temporalidade, utilizam-se os conceitos norteadores de “espaço de experiência” e “horizonte de expectativa”, que relacionam o passado ao espaço de experiência e o futuro ao horizonte de expectativa, almejando, assim, um entrelaçamento entre o futuro e o passado condizente à análise da utilização do geossistema no Brasil. A esse respeito, a experiência é uma herança do passado que se materializa no presente e que é presenciada de distintos modos: por meio das heranças e identidades, das rugosidades do espaço e, para os estudos histórico-bibliográficos, das fontes históricas (dissertações, teses, artigos,

entre outras), onde as pesquisas publicadas sobre o conceito de geossistema são um ótimo exemplo e os principais autores podem tornar-se os elos entre essas instâncias.

“A experiência é o passado atual, aquele no qual os acontecimentos foram incorporados e podem ser lembrados” (KOSELLECK, 2006, p. 309). Já as expectativas miram o futuro e correspondem a todo um universo de sensações e antecipações que se referem ao que ainda está por vir (BARROS, 2010). Fazem, portanto, parte da ideia central da pesquisa proposta, pois auxilia no entendimento e utilização futura das distintas conceituações de geossistema dispostas na obra de Bertrand e do legado russo-soviético, as quais até então pareciam perdidas na história. Tal fato pouco tem valorizado o entendimento das trajetórias teórico-metodológicas, não apenas dos legados estrangeiros, mas dos avanços da própria produção interna da geografia nacional sobre o temário. Por isso, aponta-se para a necessidade de voltar à gênese das adaptações do conceito estudado.

Desse modo, uma experiência, tal qual um registro bibliográfico (as pesquisas sobre o tema) que se refere a um passado (distante ou próximo), pode produzir (em outra época) e gerar expectativas relacionadas ao futuro, permitindo o entendimento de como poderá ser utilizado o geossistema daqui por diante. Recorrer ao que foi produzido, quem são os principais contribuintes, quais as rupturas, torna-se, assim, essencial ao melhor uso do tema, não somente ao estudo ambiental, mas também e sobretudo ao debate articulador na ciência geográfica.

Para o entendimento da experiência e da expectativa, é necessário compreender por que um “espaço” e um “horizonte”. O “passado-presente” pode melhor ser representado como um espaço porque concentra um enorme conjunto de coisas já conhecidas (BARROS, 2010). Portanto, tem sentido explicar que “a experiência proveniente do passado é espacial, porque ela se aglomera para formar um todo em que muitos estratos de tempos anteriores estão simultaneamente presentes, sem que haja referência a um antes e um depois” (KOSELLECK, 2006, p. 311).

O presente-futuro refere-se ao horizonte que é “o extremo limite que se oferece à visão, e para além do qual sabemos que há algo, mas não sabemos exatamente o que é” (BARROS, 2010, p. 72). Assim, ao se aproximar do horizonte, ele recua de modo que nunca deixará de existir devido às novas expectativas sobre o futuro, cada vez mais complexo, dado o acúmulo de contradições, de novas perguntas, mas também da entropia. Enfim, o “horizonte quer dizer aquela linha por trás da qual se abre no futuro um novo espaço de experiência, mas um espaço que ainda não pode ser contemplado”, mas também que logo se tornará presente (KOSELLECK, 2006, p. 311).

Esquemáticamente, esses dois conceitos considerados podem ser representados por uma linha horizontal que é o horizonte de expectativas, por um semicírculo colado a esta, que representa o campo de experiência, e o que está fora desse espaço de experiência representa o espaço desconhecido, o qual (o espaço) pode ainda ser alargado pelo melhor conhecimento do conceito de geossistema no Brasil, como pode ser visualizado em Barros (2010).

Devido à possibilidade de uma não consonância entre a teoria e a aplicação do geossistema, o espaço de experiência pode não evoluir, causando um percalço nas pesquisas sobre o tema, ou até mesmo ser diminuído caso continuem ocorrendo os constantes caminhos destacados nas hipóteses de continuidade desse projeto, especialmente no que se refere ao seu uso enquanto escala da paisagem ou termo-apoio a outras perspectivas teóricas e não enquanto um conceito ou teoria e método ao estudo geográfico articulador.

Partindo-se de uma das questões centrais da tese, que é entender as confluências entre a teoria e aplicação do conceito de geossistema, observa-se que “as expectativas passam a distanciar-se cada vez mais das experiências” (KOSELLECK, 2006, p. 314). Nesse cenário, será possível compreender o que vem se entendendo e aplicando sobre o conceito de geossistema e o que realmente se aplicaria se grande parte dos autores tivessem caminhado paralelamente ao desenvolvimento epistemológico, conceitual e metodológico dos importantes estudos teóricos, práticos e epistemológicos que vieram após os artigos de Bertrand (1968), Sochava (1977, 1978). Por esta razão é que o entendimento das gêneses, e a conversa delas com as trajetórias de uso no país, torna-se tão essencial ao debate.

7.2 Uma breve genealogia da pesquisa geossistêmica nacional: legados, adaptações e a necessidade de novos olhares

A genealogia é frequentemente apresentada como o ramo científico que estuda a origem, evolução e disseminação das gerações de uma família. É também avistada como uma metodologia de investigação histórica, que permite estabelecer princípios de interpretação, mas também é uma filosofia da história, que possibilita a pluralidade de sentidos (MOTA, 2008). Desse modo, busca-se, com a genealogia, retornar à origem, uma vez que com tal prática é possível filiar diferentes ideias e suas gêneses (JAPIASSÚ; MARCONDES, 1996).

A importância da genealogia para esta pesquisa se dá pela possibilidade de entender como se comportou historicamente, no âmbito da ciência geográfica, o conceito de geossistema. Contribui-se, assim, a partir do entendimento dos legados teórico-metodológicos de diferentes

autores, com o aprofundamento do entendimento das trajetórias e tendências do aludido conceito na pós-graduação em geografia nacional.

O reconhecimento dos legados (professores estrangeiros e orientadores/teóricos nacionais da primeira geração), pode ter uma ressonância positiva nos rumos da teorização do geossistema, bem como em sua operacionalização junto aos estudos ambientais, pois muito do que foi trabalhado e discutido por esses autores, pouco foi expressivamente divulgado ou mesmo debatido em conjunto.

Diferentemente de uma pesquisa genealógica “comum” que visita cartórios e arquivos públicos, por exemplo, a presente proposta indica uma “genealogia acadêmica”, que recorreu à busca de teses e dissertações dispostas em ambiente digital e em bibliotecas das universidades brasileiras e ou no repositório dos programas de pós-graduação, indicadas no capítulo metodológico.

A genealogia acadêmica é definida segundo Ross, Freire e Chalco (2017, p. 564) como

O estudo do patrimônio intelectual que é realizado por meio da relação entre um professor (orientador / orientador) e aluno (orientador) e, com base nesses vínculos, estabelece um quadro social geralmente representado por um gráfico de genealogia acadêmica. A obtenção de conhecimento relevante de gráficos de genealogia acadêmica possibilita analisar a formação acadêmica de comunidades científicas e descobrir ancestrais ou ancestrais que possuam habilidades e talentos especiais. O uso de métricas para caracterizar esse tipo de gráfico é uma forma ativa de extração de conhecimento.

Tal apontamento assinala que a possibilidade de novas interpretações sobre determinado conceito é condicionada pelo emprego do mesmo a partir de uma perspectiva diversificada, o que pode ser fomentado pelo contínuo despontar de novos pesquisadores na temática. Tal conjuntura levaria à geração de um volume, quantitativo e qualitativo, de proposições teóricas e práticas, ampliando a base de análise e propiciando um contexto favorável para o desenvolvimento de pesquisas inovadoras, cujos resultados aportem avanços científicos importantes (HEINISCH; BUENSTORF, 2018).

Nesse contexto, o orientador possui papel de destaque, uma vez que o mesmo coloca-se como um importante ator na formação de um novo quadro de pesquisadores sobre determinado tema, seja consolidando perspectivas já entranhadas naquele corpo científico ou mesmo auxiliando na criação de novas propostas, construindo e sendo construída por um coletivo de ideias (BIANCHETTI; MACHADO, 2012; CORDOVA; FURUKAWA; YAGHI, 2015; OLIVEIRA; OLIVEIRA; DIAS; COSTA, 2016).

O entendimento da gênese da pesquisa geossistêmica pode ser anunciado por meio de uma árvore genealógica, que indica os antepassados desse conceito e/ou temática. Com tal

árvore, valoriza-se o conjunto de autores que estudaram e difundiram a temática. Recorreu-se, assim, aos principais orientadores das pesquisas analisadas. A partir dos mesmos, construiu-se uma breve árvore genealógica, que demonstra uma pesquisa jovem sobre o tema que ainda encontra-se em sua terceira geração. Nesse escopo, o debate firmado permite ir além do estudo quantitativo do material produzido, uma vez que o mesmo está relacionado também a uma herança intelectual entre orientador e orientando.

Como ponto de partida para a criação desse debate, foram considerados os principais orientadores sobre o tema, os quais foram chamados de “orientadores base”, pois a partir deles iniciou-se a execução da árvore genealógica que será evidenciada ao final do capítulo. Tais supervisores foram também responsáveis por toda uma formação e difusão de um ideário teórico-metodológico que difundiu o tema no país. A partir desses principais orientadores, criaram-se “programas de pesquisa” que permitiram visualizar avanços e articular enfoques acerca da análise integrada próximos, pois fazem parte de uma mesma matriz de pensamento geográfico (Quadro 4).

Quadro 4 – As pesquisas geossistêmicas no Brasil: em busca de suas gêneses

Legados		Orientadores mais representativos (ponto de partida)		Orientandos que Orientaram a temática	Orientandos dos Orientandos
Renato Silveira Mendes (1) e Pasquale Petrone (2)	Adilson Avansi de Abreu	Jurandyr Luciano Sanches Ross (28 orientandos)	Nina Simone Vilaverde Moura Fujimoto	Sônia Rejane Lemos Farion Luiza Gehrke Ryff Moreira Tielle Soares Dias Marilene Dias do Nascimento	
Aziz Nacib Ab'Sáber	Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro				
Aroldo Edgard de Azevedo	Aziz Ab'Saber	Marcos José Nogueira de Souza (24 orientandos)	Adryane Gorayeb	Francisco Otávio Landim Neto Maria Rosana da Costa Oliveira	
			Lutiane Queiroz de Almeida	Yuri Marques Macedo Marysol Dantas de Medeiros Francicélio Mendonça da Silva	
Jayme Rocha de Almeida* José de Melo Morais*	Guido Ranzani*	Helmut Troppmair	Messias Modesto dos Passos (23 orientandos)	Eloiza Cristiane Torres Natália Micheli Vila Guilherme Alves de Oliveira	
Aziz Nacib Ab'Sáber	Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro	Augusto Humberto Vairo Titarelli		Rodrigo Pereira da Silva André Luís Valverde Fernandes Ana Flávia Avenir Honorato Laís Coêlho do Nascimento Silva	
Aroldo Edgard de Azevedo	Aziz Nacib Ab'Saber	Olga Cruz	Archimedes Perez Filho (20 orientandos)	Katia Kayahara Silva Nathália Karoline de Carvalho Soares Thiago Eugênio Vedana	
Aroldo Edgard de Azevedo Pierre Monbeig	Aziz Nacib Ab'Saber João Dias da Silveira	Antonio Christofolletti			
	Rachel Caldas Lins				
Pierre Monbeig (2)	Antônio Carlos Teixeira Mendes (1)* João Dias da Silveira e Ab'Saber (2)	Carlos Roberto Espíndola (1) e Antonio Christofolletti (2)	Antonio Carlos de Barros Correa (17 orientandos)		
Aziz Nacib Ab'Sáber	Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro	Augusto Humberto Vairo Titarelli José Roberto Tarifa	Sueli Angelo Furlan (13 orientandos)		
		Josef Goergen**			
Jayme Rocha de Almeida* José de Melo Morais*	Guido Ranzani*	Helmut Troppmair	Edson Vicente da Silva (12 orientandos)		
	Gert Gröning**	Felisberto Cavalheiro	João Carlos Nucci (12 orientandos)		
Aroldo Edgard de Azevedo	Aziz Nacib Ab'Sáber	Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro	José Bueno Conti (12 orientandos)	Francisco de Assis Mendonça Fabiano Saraiva Denecir de Almeida Dutra Kalina Salaib Springer Mozart Nogarolli Leandro Rafael Pinto Larissa Warnavin Renato Tavares	
				Marta Celina Linhares Sales Antonia Adnna Guedes de Lima José Lidemberg de Sousa Lopes Pedro Henrique Balduino de Queiroz Alexsandra Bezerra da Rocha	
	Jordi Serra i Raventos** Michel Vigneaux**	Paulo da Nóbrega Coutinho	Antônio Jeovah de Andrade Meireles (11 orientandos)		
Aroldo Edgard de Azevedo Pierre Monbeig	Aziz Nacib Ab'Saber João Dias da Silveira	Antonio Christofolletti	Chisato Oka-Fiori (9 orientandos)		
		Yociteru Hasui*			

* Outros programas de pós-graduação

** Outros programas de pós-graduação no exterior

Orientador gênese

1ª Geração de orientadores

2ª Geração de orientadores

3ª Geração de orientadores

4ª Geração de orientadores

Orientandos

3ª Geração de orientadores com dupla influência

4ª Geração de orientadores com dupla influência

Orientandos

Orientador gênese

1ª Geração de orientadores

1ª Geração de orientadores com dupla

2ª Geração de orientadores com dupla

Orientandos

Orientador gênese

1ª Geração de orientadores

Orientador gênese

Fonte: Autor, 2019.

Porém, a partir do Quadro 4, explana-se que diferentemente da maioria das árvores genealógicas, a pesquisa não aponta apenas um legado provindo da gênese do uso do conceito, mas também as possíveis rupturas teórico-metodológicas ocorridas na pesquisa geossistêmica nacional, bem como as ideias provindas de outros escopos científicos, como a ecologia da paisagem e as ciências ambientais.

Assim, apesar de iniciar o debate pelas conexões entre autores mais representativos, seus mestres e seus orientandos, o debate firmado busca ir além de uma perspectiva genealógica relacionada ao reconhecimento quantitativo da produção. Parte-se dele, mas também recorre-se ao legado avistado, ou seja, a herança intelectual difundida entre gerações. Como esse processo se pauta em perspectivas de sincronicidade entre professor e aluno, além de ensinamentos, os “mestres” crescem com cada ruptura realizada por seus “discípulos”. Ao dar novos sentidos às suas ideias, muitas vezes avançando-as ou mesmo rompendo com elas, esse processo torna-se dialético, devendo ainda ser dialógico e horizontal.

Concorda-se, portanto, com a colocação de Oliveira, Oliveira, Dias e Costa (2016, p. 279), mas também pode-se ir além dela, os quais mencionaram que “as contribuições advindas da relação orientador-orientado podem extrapolar no tempo e no espaço por meio da perpetuação da herança intelectual do orientador. Essa pode ser duradoura e continuar a influenciar o pensamento científico nas gerações seguintes de novos pesquisadores”.

Por isso, ao se escolher a gênese do pensamento geossistêmico nacional não refere-se apenas à quantidade de orientações que os mesmos efetuaram, pois os autores/orientadores da primeira geração de geógrafos atentos ao tema participaram de um outro momento temporal da pós-graduação em geografia no Brasil, no qual o número de orientandos era expressivamente menor. A sua escolha refere-se ainda à expressividade que se evidencia enquanto referencial teórico nas dissertações e teses analisadas, fato que indica a multiplicidade de entradas interpretativas do Quadro 4.

O Quadro exposto auxilia ainda na realização de uma breve genealogia da pesquisa geossistêmica nacional, pois a partir dele conectam-se alguns autores e perspectivas teóricas retomadas na construção da árvore genealógica. Mesmo com brevidade, tal produto respalda a análise realizada sobre a importância das perspectivas teórico-metodológicas dos pesquisadores supracitados, os quais são, na próxima subseção, apresentados de modo breve em suas semelhanças e especificidades. Mesmo com brevidade, o supramencionado Quadro respalda a análise realizada sobre a importância das perspectivas teórico-metodológicas dos pesquisadores supracitados, os quais são, na próxima subseção, apresentados de modo breve em suas semelhanças e especificidades.

De início, indica-se, a partir da Plataforma Acácia, que a pesquisa científica brasileira é jovem, mas, em contrapartida, encontra-se ramificada e diversa (DAMACENO; ROSSI; MENA-CHALCO, 2017; DAMACENO *et al.*, 2019). Esta consideração também pode ser notada na produção nacional sobre o tema estudado, pois é em 1973 que é defendida a primeira dissertação e em 1981 a primeira tese que usa o geossistema, ambas orientadas por Ab'Saber.

Observa-se, hoje, que, apesar da diversidade de autores e orientadores, ainda há maior representatividade de supervisores que apresentam laços acadêmicos com os principais contribuintes acerca do tema (Ab'Saber, Christofolletti, Monteiro e Troppmair), podendo demonstrar um cenário ainda recente, e, sobretudo, dependente dessas matrizes para as reflexões teóricas efetuadas.

Atendo-se ao Quadro 4, observa-se um retorno aos renomados Pierre Monbeig e Aroldo Edgard de Azevedo, dois dos fundadores da geografia nacional, bem como a outros nomes de campos disciplinares distintos, os quais tiveram importância ressaltada em seus campos disciplinares. Contudo, observa-se que são Ab'Saber, Christofolletti, Monteiro e Troppmair os orientadores mais influentes, tendo não só produzido sobre o tema, mas também supervisionado nele.

7.2.1 Considerações sobre o legado nacional: primeiras adaptações

Antes de apresentar a discussão desta árvore genealógica, é necessário entender quem são os responsáveis pelas primeiras adaptações acerca do tema. Professores vinculados a dois programas de pós-graduação do estado de São Paulo, Ab'Saber (1969, 2003), Christofolletti (1979, 1980, 1990, 1999), Monteiro (1978, 1982, 1987, 2000), e Troppmair (1983, 2000, 2004), tiveram suma importância nos rumos da pesquisa geográfica e de modo particular na geossistêmica, pois são os primeiros a discutirem com amplitude o tema, bem como são os primeiros orientadores sobre o tema. A partir dos mesmos, foi possível refletir sobre a visão articuladora e aplicada do ambiente na geografia, consolidando, através do geossistema, a importância da análise sistêmica na aludida ciência, bem como é um conceito que demonstra claramente a passagem de uma geração ligada fortemente aos moldes franceses a outra genuinamente nacional.

Os autores supramencionados são, por repetidas vezes, indicados nas propostas analisadas, tornando-se os principais teóricos brasileiros sobre o tema. Tal apontamento coaduna-se com o que foi evidenciado por Reis Júnior (2007, p. 183): “a literatura brasileira

não registra muitas pesquisas de fôlego a respeito” do tema, sendo esses autores os que, de modo mais enfático, contribuíram para o avanço teórico-metodológico acerca do geossistema.

Tem-se, então, uma colocação próxima ao debate apresentado por Piccoli Neto (2013)⁵⁶, pois indicou que

As referências fundamentais quanto a sistemas e ao desdobramento em geossistemas em Geografia utilizam as formulações de Chorley (1962) e Chorley e Haggett (1967). No trato específico dos geossistemas, as principais correntes se pautam em Bertrand (1972) e Sothava (1977). A recente literatura nacional em Geografia, inspirada nessas propostas, datada de fins da década de 1990 e início de 2000, com as obras de Christofolletti (1999) e Monteiro (2000) ainda reproduz em grande parcela os avanços das décadas de 1960-70 (PICCOLI NETO, 2013, p. 171).

A esse respeito, objetivando aproximar os referidos autores do debate proposto, apresentam-se de modo breve algumas de suas explanações. Aziz Ab’Saber, por exemplo, geógrafo de olhar crítico sobre a relação sociedade ↔ natureza no Brasil, é conhecedor profundo e intérprete assíduo das mudanças paisagísticas ocorridas no território nacional, dispensando qualquer tipo de biografia – isto também é apontado para os outros três nomes (Monteiro, Christofolletti e Troppmair).

Ab’Saber (2001), por exemplo, é frequentemente evocado nos debates analisados, sobretudo, referente às suas contribuições à análise integrada da paisagem e do ambiente. A conceituação de geossistema de Ab’Saber (2001, p. 139) refere-se ao “[...] espaço original de abrangência de um ecossistema no entremeio de uma zona, domínio ou região morfoclimática e fitogeográfica”, indicando o caráter de área natural de seu entendimento sobre o conceito.

Ao correlacionar o conceito geográfico e o ecossistema, o autor aponta que “os ecossistemas identificáveis e estudados localmente são passíveis de serem projetados espacialmente em níveis de geossistemas” (AB’SABER, 2001, p. 139). Tal questão, sustenta o caráter taxonômico do conceito em sua obra, aproximando-a da perspectiva de Bertrand (1968) e do que é presenciado em muitas monografias amostradas, as quais dão ênfase ao conjunto hierárquico das unidades geossistêmicas. Esses apontamentos também estão próximos da perspectiva de Monteiro (2010) e Conti (2010), pois ao analisarem a obra de Ab’Saber (1977, 1982), exprimiram a importância dada à questão escalar relacionada ao temário em sua obra.

Porém, para entender as produções integradoras apresentadas por Ab’Saber, é necessário retornar à sua produção acadêmica ao longo da década de 1960, pois é nessa época que o autor evidencia as suas primeiras relações entre relevo, base geológica, climas atuais e

⁵⁶ Esta pesquisa é uma das propostas mais inovadoras sobre o tema, uma vez que trata de modo amplo da questão escalar e da questão hierárquica.

cobertura vegetal. Todavia, é com Ab'Saber (1969, 1970a, 1970b) que houve uma grande proposta dos domínios integrados da natureza no Brasil. Com as referidas produções, o autor contribuiu com o reconhecimento profundo do território nacional e da dinâmica da natureza sob uma perspectiva conjuntiva, favorecendo a análise das fragilidades e potencialidades paisagísticas do país. Por isso, e pelos seus debates acerca da fisiologia da paisagem, o autor tornou-se uma das bases para o entendimento teórico e operacional dos geossistemas adaptadas ao território nacional.

Ab'Saber, ao apresentar uma perspectiva de herança em sua concepção de paisagem, evidencia o caráter espacial e temporal de relações antigas e recentes da natureza com a sociedade. Aprender tal discussão aquilata o entendimento da paisagem como herança de processos naturais e sociais/culturais historicamente territorializados, tanto em nível de representação material quanto identitária. É nesse contexto discursivo que Ab'Saber apresenta suas contribuições acerca da análise geossistêmica.

O contado direto/indireto com os autores/professores da escola de Toulouse e Estrasburgo, ambas na França, respaldaram a sua análise conjuntiva, inicialmente no âmbito da geomorfologia e posteriormente na análise ambiental. Por conseguinte, a diferenciação de geossistemas se dá, segundo Ab'Saber (2003), pela acentuada descontinuidade ecológica, suscitando que no seio dos geossistemas também ocorrem heterogeneidades, devido à evolução das subunidades que o compõem.

Tal mote elucidativo expõe o conceito como um sistema físico natural que, por considerar a dinâmica evolutiva da paisagem, está estritamente relacionado às práticas sociais de produção do espaço. Porém, o emprego dessa concepção para a delimitação dos sistemas ambientais no Brasil demanda novos olhares devido ao grau de degradação e ruptura em múltiplas escalas desses ambientes. Isto permitiu que Ross (2006), ao recuperar os conceitos de fragilidade, potencialidade e geossistema, repensasse a delimitação de Aziz ao mapear os sistemas ambientais naturais e antropizados do país.

Outro traço fundamental desse contexto de uso é a recorrência das investigações de Monteiro (1978, 1981, 1987, 1996, 2000), sendo a última obra uma das propostas mais utilizadas no entendimento do percurso histórico do geossistema em âmbito nacional, com isso estando presente em grande parte das pesquisas sobre a temática.

Com uma breve aproximação de Monteiro (2000) junto aos geógrafos russos, apesar da eminente aproximação da escola francesa, o autor possibilita avanços nas reflexões teóricas sobre o geossistema, além de perceber a importância da modelização do termo. A esse respeito, demonstrou que tanto nos Pirineus de Bertrand quanto nas aparelhadas estações experimentais

siberianas de Sochava, tanto em escala de produção quanto em condições de trabalho, as análises integradas nesses países eram consideravelmente superiores aos estudos realizados no Brasil, indicando, assim, a necessidade de investimentos e difusão das propostas.

Todavia, a proposta de Monteiro (1978) que discute as “derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e as alterações climáticas” quase nunca é recuperada, o que representaria um salto qualitativo, uma vez que o referido autor apresenta o geossistema como um sistema singular complexo, ou ainda como veículo integrador da abordagem geográfica. A esse respeito, Pentead-Orellana (1985) e Dutra-Gomes e Vitte (2018) indicam que, através dessa proposta, Monteiro apenas discerne, mas não separa a dinâmica social e da natureza, pois associa de modo articulado elementos socioeconômicos, químicos e biológicos, corroborando o sistema pelo qual a perspectiva social não seja antagônica, mas parte do sistema.

É a partir dessa premissa que Monteiro (1981, 1987, 2001) considera o aperfeiçoamento da “integração” como um pré-requisito necessário à compreensão da qualidade ambiental baseada em abordagem geossistêmica – ponto de partida para avaliações quantitativas, diagnósticos mais precisos e os prognósticos ambientais. Dessa maneira, indica-se que, segundo Mihailescu (1974 apud MONTEIRO, 1996), existem pesquisadores que consideram a operacionalização das análises geossistêmicas como algo inerente à geografia, o que, de certo, possibilitaria aproximar o debate de reflexões mais amplas, como a dialética sociedade ↔ natureza.

Por isso, evidencia-se a relevância das suas quatro etapas da pesquisa integradora, que são: variáveis “naturais” e “antrópicas” que referem-se à etapa análise, unindo-se “recursos”, “usos” e “problemas” indicados por uma etapa de integração. Posteriormente, apresentam-se “unidades homogêneas”, as quais assumem o papel primordial na estrutura espacial que se refere à etapa de síntese, conduzindo ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente que se refere à etapa de aplicação do diagnóstico anteriormente realizado (MONTEIRO, 2001).

Já a obra de Troppmair (1981, 1983a, 1983b, 1983c, 1994, 2000, 2004) trouxe uma percepção dinâmico-integrada dos componentes paisagísticos, destacando a importância da investigação sobre o relacionamento e funcionamento global dos geossistemas. Segundo Troppmair e Galina (2004, p. 82), os geossistemas, apesar de representarem unidades complexas onde circulam matéria e energia, devem ser entendidos como “um espaço amplo que se caracteriza por certa homogeneidade de seus componentes, estruturas, fluxos e relações que, integrados, formam o ambiente físico onde há exploração biológica”.

Apoiado na extensa obra de Troppmair (1981, 1983a, 1983b, 1983c, 1994, 2000, 2004), avista-se que os geossistemas possuem três características basilares, que são: morfologia,

dinâmica e exploração biológicas, primordiais para qualquer classificação e mapeamento. Para o autor, o geossistema representa, assim, um sistema geográfico ou sistema natural. Desse modo, para Troppmair, as dinâmicas ocorridas no geossistema participam de uma teia de múltiplas escalas temporais e interdependência entre os elementos abióticos, fatores responsáveis pela estrutura única desses “sistemas geográficos”.

Troppmair (1983) também realizou contribuições práticas acerca da temática, contribuindo sobremaneira para a delimitação de unidades geossistêmicas, com destaque aos mapeamentos realizados para o estado de São Paulo, os quais desde suas primeiras publicações diferenciaram o conceito geográfico dos ecossistemas da biologia, dando ainda certa atenção aos impactos causados pelas atividades humanas. Assim, com enfoque à importância da dimensão espacial dos impactos antropogênicos como elemento importante na delimitação de unidades geossistêmicas em nível local, o referido autor aproxima seu debate das propostas desenvolvidas na pós-graduação brasileira.

Por fim, indica-se a importância da obra de Antônio Christofolletti, para a análise não apenas geossistêmica, mas, sobretudo, sistêmica na geografia. Dentre os autores anteriormente citados, é o único, até o momento, que tem uma tese dedicada a análise de sua obra (REIS JÚNIOR, 2007), apesar de inúmeros artigos e outros documentos terem evidenciado com profundidade a contribuição dos demais (ABREU, 2007; CONTI, 2007; MODENESI-GAUTTIERI; BARTORELLI; MANTESSO NETO; CARNEIRO; LISBOA, 2010; REIS JÚNIOR, 2009; VITTE; NIEMANN, 2009; GALINA, 2006).

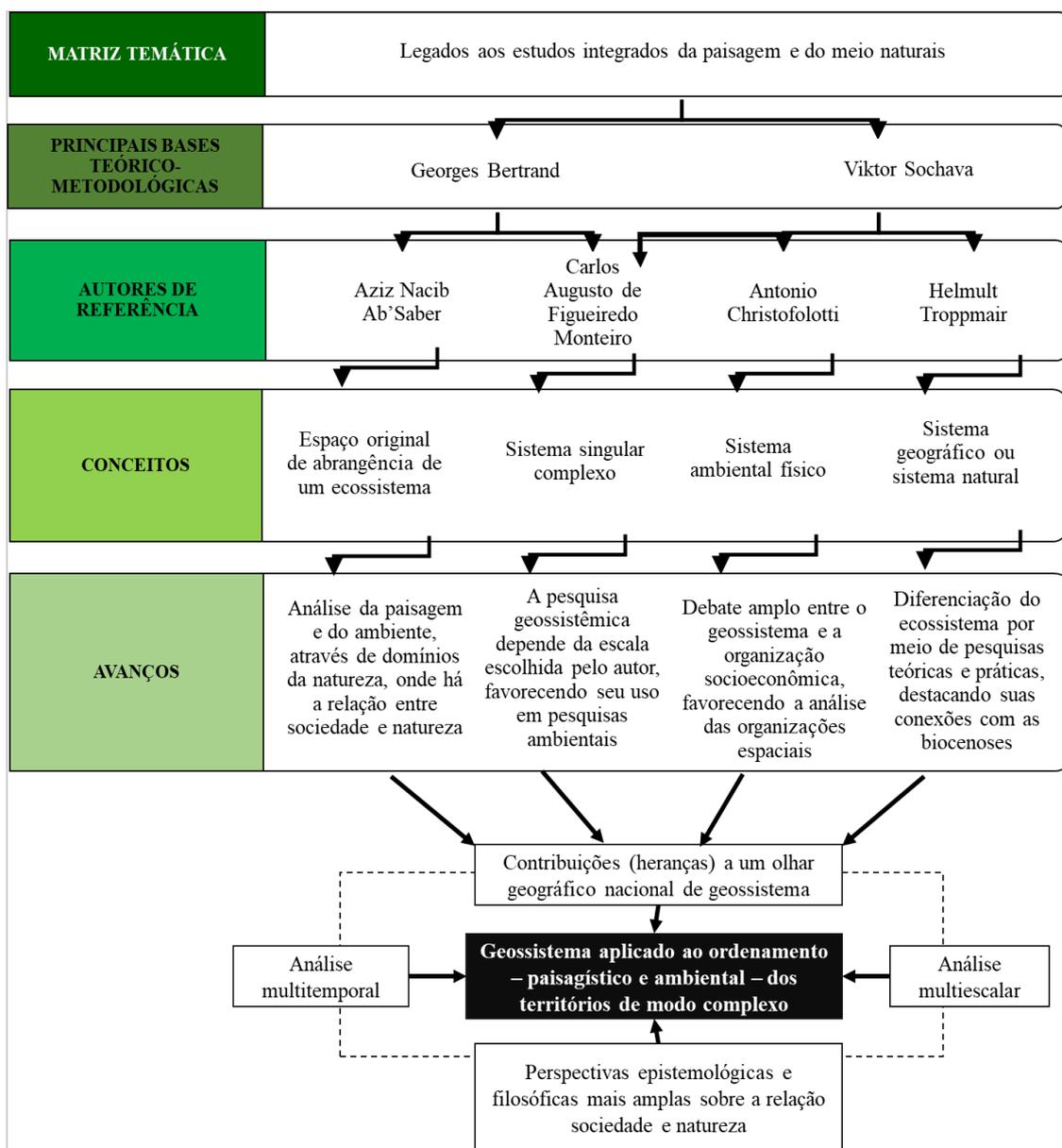
Christofolletti (1990, 1991, 1993, 1999) usa com frequência a termo “sistema ambiental físico” para se referir ao geossistema, o que aproxima-o das perspectivas de Troppmair. No entanto, a análise geossistêmica é indicada também como “sistema ecológico natural”, 1979, “sistema do meio ambiente físico”, 1981, “sistema do meio ambiente”, 1985, “sistema físico natural”, 1986, e por fim o “sistema ambiental físico”, 1990 e 1999. As terminologias adotadas pelo autor sempre se referem ao geossistema enquanto um sistema ambiental, por isso, a sua relevância enquanto teoria e método para o estudo do ambiente (REIS JÚNIOR, 2007).

Para Christofolletti (1981, 1999), mesmo que o geossistema seja um fenômeno natural, é importante entender as interferências das atividades sociais na modificação de seu funcionamento. É nesse contexto que a perspectiva do artífice aproxima-se da abordagem russo-soviética, bem como é nesse contexto que uma geografia física plenamente desenvolvida o auxilia na compreensão das organizações espaciais. Porém, mesmo com essa aproximação, Christofolletti demonstra a autonomia dos processos naturais que, em sua obra, possibilita

compreender e avaliar o quadro natural em seu funcionamento, característica, o que indica sua aproximação com a escola russo-soviética de paisagem.

Todavia, observa-se que tais contribuições, apesar de exibirem algumas rupturas, especialmente a proposta de Monteiro (1978), no modo de entender o geossistema, estiveram ainda correlacionadas aos conceitos de Bertrand (1971 [1968]) (capítulo 4) e de Sochava (1977, 1988) (capítulo 3) (Figura 44).

Figura 44 – As bases teórico-metodológicas dos autores brasileiros que discutem o geossistema



Fonte: Autor, 2019.

Apesar da aproximação latente entre as primeiras perspectivas nacionais e os autores estrangeiros, observa-se que Ab'Saber, Christofolletti, Monteiro, Troppmair, possuíram/possuem vasto conhecimento geográfico, sendo responsáveis por abrir novos caminhos para o entendimento da temática, se não aqueles de Bertrand e Sochava. Por este motivo, estão entre os brasileiros que mais contribuíram ao desenvolvimento de um conceito pensado para a realidade do território nacional em suas peculiaridades.

Assim, é partir de Ab'Saber, Christofolletti, Monteiro e Troppmair que, inicialmente, foram realizadas as primeiras adaptações aplicadas, com êxito, à realidade nacional. Nada obstante, é necessário ir além delas, em suas conceituações e metodologias, pois nem mesmo as propostas de origem (BERTRAND, 1971; SOCHAVA, 1977, 1978) têm se mostrado eficazes para tratar a complexidade e a incerteza sobre os rumos ambientais.

Um caminho possível demanda conciliar novos e velhos conhecimentos que se apresentam relativamente desconhecidos em grande parte da produção analisada. Destarte, seria possível promover outra forma de pensamento sistêmico, com enfoque dialético e dialógico, estimulando, com isso, a ampliação do campo operacional do conceito de geossistema, que não aquele relacionado a um sistema natural com dimensão delimitada.

Ao possibilitar um olhar mais complexo para as articulações entre sociedade ↔ natureza, promovidas por um novo reconhecimento da relevância do geossistema ao debate ambiental, sob o prisma dialético e dialógico, cria-se, em associação, um elo entre o futuro-passado do conceito, gerando uma ampliação dos horizontes de expectativas do uso da proposta para os próximos anos (KOSELLECK, 2006).

Nesse cenário, será possível compreender o que vem se entendendo e aplicando sobre o conceito de geossistema e o que realmente se aplicaria se grande parte dos autores das monografias analisadas tivesse caminhado paralelamente ao desenvolvimento epistemológico, conceitual e metodológico dos importantes estudos teóricos, práticos e epistemológicos que vieram após os artigos de Bertrand (1968), Sochava (1977, 1978), com destaque às obras realizadas entre 1970 e 2004 por Ab'Saber, Christofolletti, Helmut e Monteiro.

Mesmo com os desencontros avistados, caminhos diferenciados podem ocorrer nos próximos anos, uma vez que tem havido aumento na produção acerca do tema. Novas formas interpretativas e múltiplas escalas têmporo-espaciais de aplicação demandam dos novos pesquisadores uma aproximação dos “progressos atuais na análise dos sistemas altamente complexos, a teoria do caos, e outros avanços serão, com certeza, poderosos meios de aprimoramento e avanços na formulação teórica dos geossistemas” (MONTEIRO, 2000, p. 102). Um apontamento semelhante é feito por Christofolletti (1999) ao expressar que “[...] o

desenvolvimento da teoria da complexidade muito auxiliará no direcionamento para proposições mais adequadas. O ponto essencial reside na concepção de entidades organizacionais de maior nível hierárquico”, o que o aproxima das pesquisas analisadas.

Ao articular as pesquisas dos descendentes desses orientadores, recuperadas através da Plataforma Acácia e a partir dos procedimentos desta pesquisa, observa-se que Ab’Saber é o autor com o maior número de descendentes entre os professores analisados. Tais dados indicam que ele tem, no mínimo, 2600⁵⁷ descendentes da pós-graduação nacional, especialmente os indiretos. Por haver orientado os grandes nomes da primeira geração de geógrafos acerca do tema (Monteiro, Christofolletti, Marcos Nogueira de Souza), Ab’Saber pode ser considerado o “pai” dos estudos geossistêmicos na geografia.

Nesse âmbito, Ab’Saber difundiu um corpo espesso de ideias para a compreensão dos processos, dinâmicas e transformações das paisagens brasileiras em uma perspectiva de longo prazo, sobretudo, relacionada à fisiologia da paisagem, entendida como o funcionamento atual da geoesfera que, quando unida à análise topográfica do relevo e à estrutura superficial da paisagem (AB’SABER, 1969), indica substancial importância ao planejamento ambiental (VITTE, 2011).

A importância de tal estudo já foi destacada por Vitte (2011) que, ao discutir a gênese da geomorfologia brasileira, argumenta que a discussão de Ab’Saber (1969) sobre os processos atuais atuantes no modelamento da forma, em união com o entendimento da compartimentação das formas geneticamente homogêneas, subsidia de modo paradigmático os estudos geográfico-geomorfológicos do Quaternário, onde o relevo aparece como produto de interações complexas entre forças endógenas e exógenas. Para Vitte (2011) é com tal proposta que Ab’Saber ultrapassa os problemas taxonômicos das formas do relevo proposta por Tricart (1965). Isto é sentido e reforçado por teses como a de Christofolletti em 1968 e a de Penteado em 1969.

Tais apontamentos contribuem para a relevância da perspectiva geomorfológica na análise da paisagem nacional, sendo assim, o relevo é apontado em parte considerável da produção geossistêmica nacional. Destaca-se, enquanto exemplo, o vasto número de orientações realizadas pelo docente Jurandyr Luciano Sanches Ross, bem como por seu

⁵⁷ Pela Plataforma Acácia, foram recuperadas informações junto ao Currículo Lattes dos autores. Os dados podem apresentar alguns erros, tais como nomes incorretos de orientadores, o que diminui o número de descendentes e, neste caso específico, devido à jovialidade do Lattes, apesar de pensado desde a década de 1980, é somente em 1999 que o CNPq lança e padroniza o Currículo Lattes, assim como a não constância de autores antigos como Ab’Saber com Lattes. Link: <http://plataforma-acacia.org/profile/carlos-augusto-de-figueiredo-monteiro/>

orientador, o professor Adilson Avansi Abreu, que é um dos maiores índices genealógicos da ciência geográfica nacional⁵⁸.

Além da vasta contribuição teórica de Abreu (2017) ao estudo paisagístico nacional, iniciada em 1973 com sua tese de doutoramento sobre a “Introdução ao Estudo das Paisagens do Médio Vale do Jaguari-Mirim (SP)”⁵⁹, orientou também estudos que utilizaram o geossistema, seja como apoio ou como conceito central (BARBOSA 2015; BERTOLINI 2015; LEME 2006; PACHECO 2015; SCHUTZER 2012; SILVA 2014; SOUZA 2012; WERLE 1999). Buscando entender, de modo geral, como se desenvolveram as pesquisas de seus orientandos, indicam-se dois grandes eixos mediados pela pesquisa geomorfológica: o primeiro está relacionado às fragilidades ambientais e o segundo encontra-se atento às dinâmicas e transformações das paisagens, notadamente enfocadas em áreas urbanas de ambientes expressivamente transformados. Atêm-se, ainda, à importância propositiva que assumem os debates de seus orientandos, mesmo quando assumem discursos teóricos (BARREIROS, 2017).

Outras orientações podem também demonstrar a expressividade do legado geomorfológico de Abreu e de seus ascendentes, especialmente Ab’Saber, uma vez que, além de orientador do Professor Ross (Quadro 4), também supervisionou importantes nomes da geografia nacional, como: Adler Guilherme Viadana (UNESP-RC), Ana Tereza Caceres Cortez (UNESP-RC), Antonio Carlos Vitte (UNICAMP), Dirce Maria Antunes Suertegaray (UFRGS), Iandara Alves Mendes (UNESP-RC), e Valter Casseti (UFG). Tais investigadores contribuíram teoricamente e por meio de orientações referentes ao debate articulador entre sociedade-natureza, ressaltando, ainda, que Ross orientou pesquisadores atuantes em universidades de todo o Brasil.

Muitos desses investigadores apresentaram rupturas teórico-metodológicas em suas obras ao indicarem perspectivas críticas ao debate clássico de sistema na análise geomorfológica. Como exemplo mais eminente, aponta-se a professora Dirce Maria Antunes Suertegaray, 1988, com sua tese intitulada “A trajetória da natureza: um estudo geomorfológico dos areais de Guaraí/RS”.

O trabalho da professora Dirce é ímpar, pois, pela primeira vez, uma geógrafa-geomorfóloga questionará sobre o seu objeto, chamando a atenção para o papel da história e da questão social na produção de processos e formas relacionadas aos areais no Rio Grande do Sul, donde derivará não um trabalho sobre desertificação, mas a

⁵⁸ <http://plataforma-acacia.org/profile/adilson-avansi-de-abreu/>

⁵⁹ Conti (2014, p. 244) cita que é neste trabalho que “pela primeira vez é analisado o papel fundamental da geomorfologia na organização paisagística regional (ABREU, 1973)”.

criação do conceito de arenização. A primeira problemática que aflora para a autora é a questão metodológica, ou seja, há um forte questionamento do modelo de Bertrand (1969) e uma reconstrução do conceito de geossistema, da mesma forma que categorias marxistas são incorporadas à análise e balizam o sentido de história territorial e dos processos e formas geomorfológicas advindas de um uso agropastorial em ambiente naturalmente frágil (VITTE, 2011, p. 106).

Indica-se, ainda, a importância do professor Felisberto Cavalheiro que, apesar de possuir raízes em outros campos disciplinares (agronomia), como visto com Troppmair, é um dos grandes nomes da pesquisa paisagística nacional. Mesmo sendo menos recuperado nas investigações analisadas quando comparado com Ab'Saber, Christofolletti, Monteiro e Troppmair, Cavalheiro teve uma influência expressiva no debate sociedade-natureza sob o enfoque integrador pelas temáticas que trabalhou, tais como a qualidade de vida urbana, paisagismo, áreas verdes, parques e jardins urbanos e unidades de conservação.

Essas temáticas abordadas por Cavalheiro também são presenciadas em seus orientandos. Entre eles, é possível citar: Luis Antonio Bittar Venturi (USP), Yuri Tavares Rocha (USP) e João Carlos Nucci (UFPR). Os referidos docentes são importantes orientadores acerca do tema, com destaque à quantidade e à expressividade das orientações realizadas por Nucci acerca do tema.

Pelo fato de grande parte da segunda geração de geógrafos atentos ao tema se titularem na USP, estes apresentam em suas obras não apenas as influências de seus orientadores, mas também perspectivas próximas às de Ab'Saber e Monteiro, o que reafirma o potencial desses professores ao entendimento das gêneses do pensamento geossistêmico nacional.

No mesmo enfoque explicativo, cita-se, por exemplo, a influência que Monteiro teve nas reflexões desenvolvidas por Venturi (2018) acerca do conceito de paisagem. Monteiro e também Troppmair entusiasmam, ainda, a extensão integradora do ambiente desenvolvida por Nucci (2008 [1998], 2007). Essa extensão também é avistada nas produções do próprio Cavalheiro (1996), orientador dos mesmos.

Nucci, ao realizar sua produção em torno do planejamento da paisagem, consolidou temáticas como: espaços livres de edificação e áreas verdes, ordenamento da paisagem urbana, qualidade ambiental urbana e conservação da natureza nas cidades. Esses assuntos aproximam as suas discussões também do legado de seu orientador, Cavalheiro. Já Venturi tem dado mais atenção aos debates relacionados aos recursos naturais, com destaque à questão da água, sobre a qual tem desenvolvido proeminentes estudos (VENTURI, 2006, 2014, 2015, 2016; VENTURI; CAPOZZOLI, 2017).

Através da sua produção mais reconhecida (NUCCI, 2008), ao relacionar qualidade ambiental e adensamento urbano, o referido autor busca, entre vários legados, a obra de Monteiro e Troppmair, firmando com o auxílio destes a sua análise ambiental. O autor deixa claro a sua escolha pela perspectiva teórico-metodológica da ecologia da paisagem e do planejamento, apontando um enfoque propositivo a partir de seus estudos articuladores.

Isso é reiterado e abrangido por Nucci (2007) quando cita que, mesmo com os avanços alcançados com a ecologia da paisagem, o ser humano ainda é pouco considerado na análise ecológica e acerca do planejamento ambiental, algo que é fomentado pelo pensamento fragmentado que impossibilita a pesquisa conjunta de cunho interdisciplinar e articulador.

Portanto, ainda que os investigadores apresentem origens teóricas e acadêmicas diferenciadas, os mesmos acabam em seus exercícios de pesquisa e em suas orientações, conectando-se entre si e a um legado científico já existente sobre o tema, ou seja, a partir de uma herança intelectual já consolidada é que têm ocorrido os avanços interpretativos, muito dos quais nem ao menos fizeram parte das dissertações e teses sobre o tema. Isto é visto até mesmo a partir de Troppmair, mesmo fazendo parte de uma outra raiz que funda-se nas geociências e na ciência alemã. Aproximado dessa perspectiva, também próximo ao debate biogeográfico relacionado ao ambiente e a paisagem, tem-se Felisberto Cavalheiro, que possui ligação com o célebre Gert Gröning na Alemanha.

Contudo, essas novas perspectivas demandam um olhar não linear para a análise sistêmica, tais como a questão das hierarquias, uma vez que a delimitação de unidades deve recorrer a uma rede de múltiplas variáveis e aos objetivos das pesquisas que encontram-se em um dado lugar, tempo, sob condições históricas e culturais e físico-geográficas próprias, evidenciando uma unidade sociedade-natureza própria.

7.2.1 Das primeiras adaptações ao legado da produção geográfica nacional

Mesmo com a tradução para o português do artigo de Bertrand (1968), em 1971, não detectou-se com amplitude, a partir do material analisado, a utilização do geossistema durante a década de 1970 no Brasil, sendo a dissertação de Souza (1973⁶⁰), sobre a geomorfologia do vale do Choró (Ceará) (orientada por Aziz Ab'Saber), a única proposta da década que indicou o potencial do referido conceito para a geografia.

⁶⁰ A dissertação não foi encontrada no trabalho de campo, mas através do próprio autor, que a mencionou em seu currículo. Portanto, a mesma foi considerada nesta amostra; embora pouco considerada na análise.

Explicita-se que, apesar da inexistência contínua de estudos geossistêmicos na primeira década após a tradução do artigo de Bertrand (1968), houve uso da sua conceituação de paisagem dinâmica e integrada. No entanto, nota-se que nesse período há um descompasso entre o uso da ideia de “paisagem global” do autor e a análise dos resultados das pesquisas, algo que pode ser avistado até hoje.

Com base nas considerações apresentadas anteriormente, é possível realizar duas perguntas: a utilização do geossistema na pós-graduação, apenas a partir da década 1980, indica uma resistência da geografia ao método de “geografia física global” de Georges Bertrand? E ainda um certo desconhecimento das propostas de Sochava, anterior aos artigos traduzidos para o português por Monteiro em 1977 e 1978?

Tais perguntas podem suscitar diferentes interpretações, pois demonstram uma reciprocidade com o debate de Bertrand (2010), quando o autor indica a resistência dos franceses aos estudos integradores da década de 1960 e 1970, especialmente os engajados no estudo geográfico regional. Valendo-se do debate de Mainar e Sourp (2006) para a França, algo próximo ao que ocorreu no Brasil, observa-se que os anos de 1980 representaram um período de maior inserção do geossistema, mas que, mesmo assim, ainda era menos valorizado na geografia do que o ecossistema, o que permite alçar a questão dos “conceitos nômades” e seu papel organizador na esfera científica que os acolhe.

É possível, assim, pensar na dificuldade de afirmação, tanto na pesquisa quanto no ensino desse conceito geográfico não só no Brasil, como também na França. Nota-se, ainda, sua “competição” não apenas com o ecossistema, mas com análises integradoras, de cunho sistêmico, já realizadas na época. Outro ponto que merece ser ressaltado é a proposta de Ab’Saber (1969), relacionada à análise da paisagem e da sua compartimentação, estrutura superficial e fisiologia, que influenciaria sobremaneira a produção na USP nas décadas seguintes e de geógrafos brasileiros de outras instituições.

Por outro lado, esse cenário pode também ser um indicativo de um processo natural de maturação do conceito de geossistema por parte da geografia física brasileira. Uma vez que nos anos 1970 houve também iniciativas de Ab’Saber (1977) e Monteiro (1978) visando sistematizar termos distantes do léxico geográfico nacional, bem como adaptar as unidades taxonômicas delimitadas pelo autor francês às dimensões espaciais nacionais.

Exemplificando a questão anteriormente levantada, Ab’Saber (1977) ao realizar debate sobre os estudos da desertificação no Brasil, aponta a relevância taxonômica do estudo geossistêmico de Bertrand (1971). Ab’Saber, além apresentar nove unidades de geótopos em processo de desertificação, inclui a importância da ação da sociedade nessas unidades. No

mesmo prisma de análise, Ab'Saber (1982) citado por Conti (2010) evidencia o relevante papel assumido pelo geógrafo na análise da degradação da natureza, bem como a importância

[...] das noções de espaço, processo e tempo, imprescindíveis, na correta avaliação da questão ecológica. Revalorizou a proposta de Bertrand sobre os geossistemas e seus diferentes níveis escalares, apresentando, novamente, ao referir-se ao Nordeste seco, o exemplo dos altos pelados como um geótopo árido resultante de 'erosão laminar escarificante' desencadeada pela ação antrópica (CONTI, 2010, p. 446).

A esse respeito, Conti (2010), ao discorrer sobre Aziz, também aponta a relevância de Monteiro (1988) quando confirma a acuidade do geossistema enquanto proposta metodológica para os estudos ambientais no semiárido brasileiro.

Analisou a região do alto Jaguaribe e o confronto dos estados de Pernambuco, Paraíba e Ceará, e retomou a análise dos "geótopos áridos" de Ab'Saber, especialmente os 'altos pelados' e as 'malhadas'. Elaborou uma síntese, na qual reconheceu três regiões naturais e 24 geossistemas distribuídos nas unidades espaciais maiores. O trabalho é ilustrado com cartogramas, climogramas, perfis e blocos diagramas e, à sua maneira, resgata discussão proposta por Ab'Saber em 1977 (Monteiro, 1988) (CONTI, 2010, p. 446).

No entanto, é a partir da década de 1980 que o conceito começa a ser empregado de forma mais recorrente na pesquisa geográfica. Fica, assim, um hiato na produção sobre o tema, pelo menos na pós-graduação, até a defesa da tese de doutorado de Souza (1981), com o mesmo orientador do mestrado. Souza (1981), ao correlacionar a perspectiva geomorfológica com as condições ambientais dos vales do Acaraú e Coreaú (Ceará), gerou um importante zoneamento da região sob a perspectiva geossistêmica de Bertrand (1971), pesquisa que viria ser a base de um "programa de pesquisa" relacionado ao estudo geoambiental no Nordeste brasileiro, sobretudo, no Ceará, uma vez que este autor foi professor na UFC e na UECE, tendo, ainda, influenciado inúmeras instituições nessa região.

Assim, devido a esses textos e monografias produzidas nos anos 1980, foi possível agregar novas perspectivas conceituais e práticas sobre a aplicação e adaptação da proposta de geossistema ao cenário nacional. Por isso, a investigação de Souza (1981), se tornou um dos estudos essenciais para o mapeamento dos geossistemas do semiárido nordestino.

Diferentemente dos orientadores com maior representatividade, o docente Marcos Nogueira de Souza solidifica algumas de suas ideias sobre a temática ainda no início de 1980, colocando-o em um ponto mais próximo das raízes originárias da pesquisa geossistêmica brasileira, que são Ab'Saber, Christofolletti, Monteiro e Troppmair.

Cabe ressaltar que autores supracitados, apesar de terem contribuído para os avanços teórico-metodológico, pouco orientaram sobre o tema, deixando um número de descendentes

diretos menos expressivo do que a segunda ou terceira geração provinda deles. Dessa primeira geração de docentes, somente Troppmair tem expressividade acerca das orientações. O referido professor orientou oito pesquisas que usavam o geossistema. Diferentemente dos nomes anteriores, o mesmo orientou até o ano de 2006 (GALINA, 2006).

Cabe também destacar, na USP, a pesquisa de Leite (1983) que é, juntamente com Souza (1981), um dos marcos dessa primeira tentativa de uso do geossistema na pós-graduação nacional. A aludida proposta, orientada por Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, também suscita questões pertinentes ao planejamento paisagístico e ambiental. Nesta época, o referido doutor já havia realizado as primeiras contribuições e aplicações acerca do tema, contribuindo aos estudos integradoras já iniciados nesta época por Ab'Saber.

Nestas duas pesquisas supramencionadas (SOUZA, 1981; LEITE, 1983), o geossistema encontrou-se no centro e não na periferia da discussão. Portanto, o conceito não foi utilizado como apoio a outras teorias e métodos de pesquisa mais consolidados até o momento. Assumiu-se, assim, um potencial teórico-metodológico para os estudos de diagnóstico e prognóstico “geoambiental” que culminaria na principal abordagem analítica utilizada pelos geógrafos brasileiros responsáveis pela continuidade do tema.

Ainda nesta primeira metade dos anos 1980, avista-se o aparecimento da discussão sobre o tema na UNESP-RC (SCHNEIDER, 1982; MORAES, 1985). O referido programa torna-se, juntamente com a USP-GF, uma das bases para a difusão e primeiras adaptações do temário no cenário geográfico nacional. Por apresentarem Helmut Troppmair como orientador, os estudos focaram de modo mais marcante em aspectos biogeográficos. Esses estudos auxiliam na criação das bases para um futuro núcleo de biogeografia, referência internacional, que se formou na referida instituição (GALINA, 2006; CAMARGO, 1998).

Importa, ainda, explicar que Antonio Christofolletti também teve papel importante na discussão sobre o tema na UNESP-RC. Todavia, por orientar diversas propostas sistêmicas voltadas à geomorfologia, bem como ter supervisionado estudos geossistêmicos no programa de pós-graduação em geociências da referida instituição, o mesmo não foi computado de modo marcante na amostra analisada. Todavia, por ter encabeçado a pesquisa sistêmica (CHRISTOFOLETTI, 1976) de cunho ambiental relacionada ao desenvolvimento sustentável (CHRISTOFOLETTI, 1993), bem como ter trazido continuamente novas perspectivas teórico-metodológicas de centros consolidados acerca do tema, permitindo reconhecer caminhos semelhantes e avanços em perspectivas particulares (CHRISTOFOLETTI, 1992), é evidente a sua importância ao desenvolvimento da temática na UNESP-RC.

Os primeiros estudos da UNESP-RC são considerados pioneiros devido à época em que foram criados e por realizarem estudos inéditos acerca do tema. Schneider (1982), por exemplo, realiza a hierarquização das paisagens relacionadas às formações vegetais de sua área de estudo. Assim, o supracitado autor, ao utilizar a classificação temporo-espacial da paisagem global de Bertrand (1971), algo também avistado em Souza (1981), apresenta mapeamento de geofácies e geótopos de sua área de estudo, auxiliando na criação de cartas fitogeográficas e de variação temporo-espacial da cobertura vegetal. Assim, este autor, de modo conciliado à proposta de Moraes (1985), contribuiu desde a década de 1980 para o entendimento das inter-relações e o funcionamento das biogeocenoses e dos geossistemas.

Explana-se que, desde a referida década, essas propostas de caráter taxonômico já eram alvos de críticas por parte de alguns pesquisadores nacionais atentos ao debate integrador entre sociedade ↔ natureza. Nesse contexto, Penteadó-Orellana (1985), ao discutir a importância de uma metodologia integrada ao estudo do ambiente, aponta que mesmo com o potencial teórico-metodológico trazido pelas obras de Bertrand (1971) e Sochava (1977), tais propostas podem sofrer críticas por distintos fatores, sobretudo pelas perspectivas taxonômicas a que se referem e ao relacionamento entre sociedade e natureza.

Atendo-se apenas ao artigo de Bertrand (1971), Penteadó-Orellana (1985) demonstra a relevância da conceituação de paisagem do geógrafo francês. Contudo, para a autora, esta classificação temporo-espacial (nível superior e inferior) ainda se baseia nas paisagens naturais, uma vez que o geossistema corresponde a dados ecológicos relativamente estáveis, resultado da combinação de fatores físico-geográficos, perspectiva que fomenta a criação de unidades favoráveis ao entendimento dos impactos antrópicos sobre a natureza.

Essa afirmação indica, para Penteadó-Orellana (1985), o entendimento da natureza e da sociedade como sistemas oponentes, portanto, próxima da perspectiva de Sochava (1968), algo já apontado por Ab'Saber (2001) quando cita que Bertrand (1971) cria uma metodologia para estudos de áreas naturais. Todavia, existem diversas diferenças entre tais autores, as quais são evidenciadas no capítulo 4 e em estudos como Cavalcanti e Corrêa (2016) e Frolova (2018) e Rodriguez e Silva (2015).

A esse respeito, a autora supracitada, ao discordar da proposta de Bertrand (1968), cita que, apesar do mérito ao relacionar ecologia e geografia a partir de uma base temporo-espacial, a proposta do autor apresenta fragilidades, algo que veio a ser recorrente nas aplicações que o utilizaram nesses 50 anos de história aqui analisados. Alguns desses apontamentos são expostos abaixo:

As delimitações geográficas são arbitrárias e é impossível achar um sistema espacial que respeite os limites próprios para cada ordem de fenômenos. – A teoria geral dos sistemas que deve ser aplicada a qualquer análise sistêmica explicita que o característico fundamental de um sistema é ser ele abstrato, um ato mental e a sua delimitação depende da percepção espacial do pesquisador ou do grupo. O sistema se define pela interrelação dos elementos que foram escolhidos ou identificados como fundamentais para o seu funcionamento. - Logo o geossistema não pode ter dimensão definida. Ele se define pela combinação interrelacionada dos seus elementos, que garante o seu funcionamento. - Bertrand afirma que o geossistema se define por um tipo de exploração biológica do espaço. Na minha opinião é o modo de exploração biológica e especialmente humana (política-social-econômica) do território, que permite definir o geossistema. Definir se ele está próximo ou não de ser degradado, se pode ou não ser reabilitado. Que medidas de ação tomar para a sua gestão etc. Enfim é a dimensão antropogênica que define o geossistema, que inclusive pode receber qualquer outra denominação: sistema geográfico, unidade territorial, unidade eco-geográfica. É a dimensão antropogênica de análise integrada do funcionamento do sistema em questão, que o definem como um sistema geográfico-ambiental (PENTEADO-ORELLANA, 1985, p. 129-130).

A discussão apresentada anteriormente, indica a constante avaliação das práticas investigativas realizadas pelos geógrafos atentos aos debates relacionados ao ambiente em suas articulações. Mesmo demonstrando fragilidades das propostas estrangeiras aplicadas ao território nacional e aos pressupostos da teoria sistêmica, a autora recorre a Monteiro (1978), assumindo que “o geossistema é um sistema singular, complexo, onde interagem elementos humanos, físicos, químicos e biológicos e onde os elementos sócio-econômicos são constituem um sistema antagônico e oponente, mas sim estão incluídos no funcionamento do próprio sistema”, possibilitando, assim, delimitar geossistemas segundo os objetivos do pesquisador, suscitando a perspectiva de sistemas de subsistemas⁶¹, facilitando a delimitação de unidades geoambientais e a preocupação com a dimensão das alterações antropogênicas (PENTEADO-ORELLANA, 1985, p. 131).

Assim sendo, no próprio bojo da discussão integradora da geografia física houve nessas duas primeiras décadas de uso do termo, comentários críticos acerca do tema, buscando melhorar os caminhos realizados, atendo-se a um maior diálogo entre sociedade ↔ natureza. Contribui-se, assim, para reafirmar a importância da temática estudada, o discurso de Christofolletti no Simpósio de Geografia Física Aplicada de 1985, ocorrido em Rio Claro, é uma dessas tentativas de reafirmar o potencial de uso do conceito, bem como esclarecer desentendimentos.

Não há razão para que este evento venha a receber a acusação de diversionista, separatista ou incentivador de dicotomias. Acima de tudo somos geógrafos,

⁶¹ Perspectiva já demonstrada no capítulo 3 ao se discutir a importância da perspectiva de poliestrutura e subsistemas em Preobrazhenskiy (1983) e a sua importância para a renovação do olhar sobre os sistemas de componentes, indicando ainda sua relevância à análise temporal dos estados dos geossistemas.

profissionais interessados com a análise global dos sistemas do meio ambiente – os geossistemas – e com o estudo dos seus elementos, relações e funcionamento. Esse conjunto que surge como parcela de organização espacial é a base para toda atividade sócio-econômica. Embora individual e profissionalmente possamos endereçar atenção maior para um ou outro aspecto, o objetivo básico e significativo reside em orientar nossas pesquisas e esforços para que os grupos humanos possam adequadamente auferir dessas potencialidades ambientais. Devemos procurar conhecer cada vez melhor os sistemas do meio ambiente para que, como seres humanos e engajados em uma sociedade, possamos analisar as atividades humanas e avaliar se os modos de uso do solo (urbano, agrícola, exploração mineral, uso das águas, do ar, etc.) são benéficos ou prejudiciais. A conotação de valor humano é implícita e inerente ao campo da Geografia Física. [...] Esse comprometimento social mais aparente vai sendo a tônica em muitos manuais de Geografia Física publicados recentemente, [...] Assim, a denominação de ‘Geografia Física Aplicada’ pode até ser considerada como pleonasma (REIS JÚNIOR, 2007, p. 352).

Assim, o discurso de Christofletti (1985) não apenas indica a importância do geossistema ao estudo do ambiente e da paisagem no seio da geografia física, mas é, sobretudo, uma fala em defesa da geografia física praticada na época, a qual, mesmo sendo acusada de “determinista”, almejou, a partir de propostas integradoras, como a geossistêmicas, ainda em seus passos iniciais, uma relação mais sincrônica entre a sociedade e a natureza, mesmo com base em autores que foram considerados críticos, como Tricart em âmbito internacional e Ab’Saber e Monteiro em solo pátrio⁶².

Isso foi possível, inicialmente, e talvez ainda hoje o é, pelo entendimento das potencialidades e fragilidades do sistema ambiental físico adjunto ao social, algo que viria a ser acrescido, tanto em teoria quanto em prática, através das orientações de Perez Filho na UNESP-RC e UNICAMP, entre outros autores.

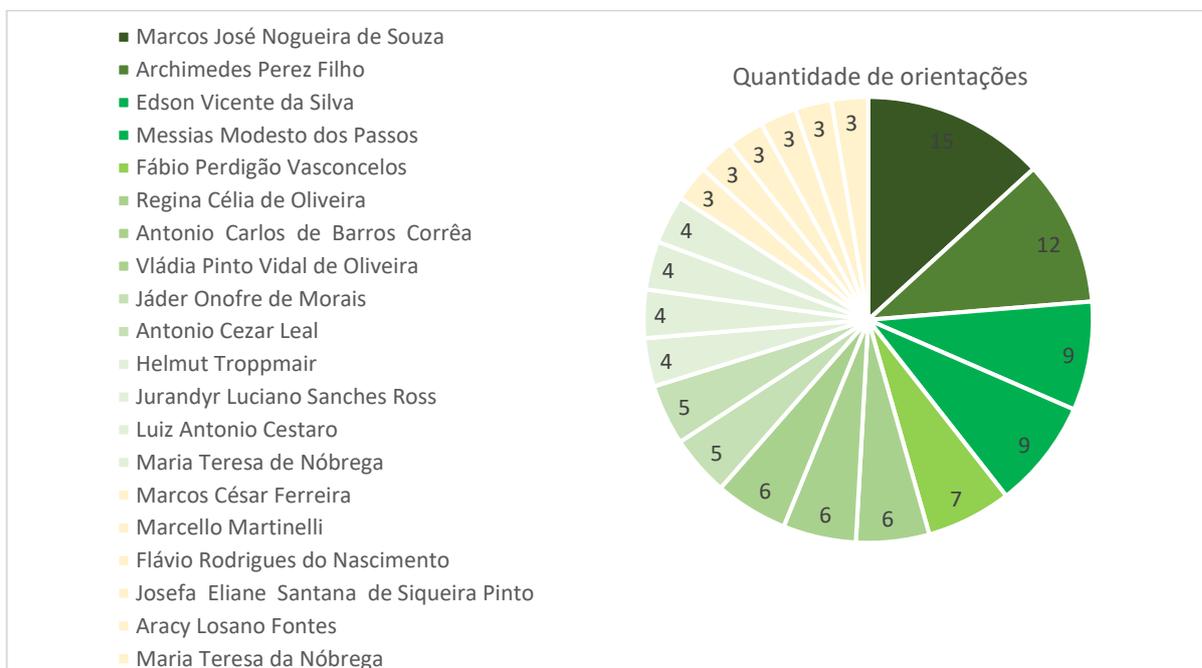
É nesse âmbito, mesmo diante de muitos percalços, que a geografia física, tem no conceito estudado uma forma eficaz para superar as dualidades convidadas neste corpo científico. Não obstante, para que esse cenário ganhe novos atributos e potencialidades explicativas dos sistemas ambientais complexos, é necessário ultrapassar a perspectiva sistêmica que apenas se atenta à homogeneidade e à diferenciação como norteadoras dos estudos geossistêmicos e de suas representações (DUTRA-GOMES; VITTE, 2018). Isto corrobora a necessidade de “(re)ligar” a geografia, ainda mais em tempos de fragmentação (social, cultural, política, ambiental e científica) (SUERTEGARAY, 2017).

⁶² Questões sobre os olhares integrados desses autores e a sua importância à renovação e consolidação de um saber geográfico nacional, pode ser avistado na trilogia de Ruy Moreira, especialmente em “O pensamento geográfico brasileiro: as matrizes brasileiras. vol. 3. São Paulo: Contexto, 2010”, obra essencial ao conhecimento crítico da história do pensamento geográfico brasileiro, no qual o autor discorre sobre Josué de Castro, Aziz Ab’Saber, Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, Bertha Becker, Milton Santos, Horieste Gomes, Armando Correa da Silva, Orlando Valverde, Manuel Correia de Andrade e Pedro Pinchas Geiger. Moreira no diálogo firmado, demonstra através de suas obras as matrizes da construção do pensamento geográfico brasileiro, uma vez que se encontram na base da formação geográfica nacional.

7.2.1.1 Orientadores e seus caminhos representativos

Diante desse panorama geral, apesar de conter uma amostra com cerca de 400 professores que orientaram pesquisas sobre a temática, entre todas as categorias analisadas (cita, teoria e usa), somente 127 deles orientaram investigações que de fato utilizaram o geossistema de modo aprofundado, tornando-o um conceito, teoria, abordagem ou perspectiva essencial ao desenvolvimento da proposta realizada. Todavia, desse total de orientadores, identificou-se que apenas 19 deles haviam realizado mais que três supervisões de estudos que verdadeiramente utilizam os pressupostos do aludido conceito de modo aprofundado (Gráfico 18).

Gráfico 18 – Orientadores representativos das pesquisas geossistêmicas analisadas



Fonte: Autor, 2019.

Essa representatividade pode indicar caminhos:

1) Um futuro ainda incerto – afirma-se que, se não houver maior diversidade de orientadores, pode ocorrer nos próximos anos uma diminuição considerável no número de estudos com a utilização do geossistema, pois parte dos docentes representativos está em vias de se aposentar. Isto pode ser facilmente percebido na UNESP-PP com Passos, na UECE com Souza, na UNICAMP com Perez Filho e na UFC com Silva.

2) Um futuro em vias de construção – esse panorama de orientação pode indicar também que está havendo uma maior diversificação de estudos sobre o tema, proeminentes em praticamente todo o território nacional, com destaque às regiões Sudeste, Nordeste e Sul,

respectivamente. A grande quantidade de orientadores que supervisionaram apenas um ou dois trabalhos permite vislumbrar a criação de uma nova geração que possibilitará a continuidade do uso do conceito. Além de que essa nova geração pode contribuir na multiplicação das temáticas abordadas, das áreas e escalas estudadas e com novos procedimentos de análise. No entanto, as bases para essa nova geração devem ser criadas. Novos modos de olhar para o geossistema e a possibilidade de criar cenários colaborativos é uma das iniciativas apresentadas.

Indica-se, ainda, a importância de professores formados, especialmente em seus mestrados e doutorados, em outros programas de pós-graduação que não na geografia, mas que, ao adentrarem em departamentos de geografia, influenciaram de modo específico a aplicação prática de abordagens integradoras de cunho sistêmico, notadamente, a baseada nos pressupostos do temário investigado. Mesmo que haja um fio condutor comum em ambos os estudos (com ênfase na análise ambiental), observa-se que investigadores como Maria Teresa de Nóbrega (UEM), Luiz Antonio Cestaro (UFRN) e Fábio Perdigão Vasconcelos (UECE), por exemplo, possuem especificidades, especialmente em relação às temáticas trabalhadas, os procedimentos e técnicas utilizadas, a abordagem prática do geossistema e sua diversidade de interpretações conceituais. Tal cenário, permite que a teia de profissionais formados a partir desses orientadores (os descendentes), além demonstrarem perguntas associadas aos debates epistemológicos e filosóficos do conhecimento geográfico, também recorram a um conhecimento interdisciplinar, gerando novas possibilidades investigativas.

O autor mais representativo, em números totais é Jurandy Ross, mas não aparece com evidência no Gráfico 18, pois grande parte das monografias supervisionadas por ele utiliza o geossistema em segundo plano. Mesmo com grande importância para o debate integrador de cunho sistêmico e dialético, os orientandos de Ross apresentaram maior ênfase na análise geomorfológica, notadamente relacionando-a às propostas da ecodinâmica de Tricart (1977) e da análise de Ross (1994) acerca dos ambientes naturais e antropizados. Assim, o geossistema comumente é utilizado como um guia teórico para as reflexões conjuntivas dos autores apontados neste parágrafo. Nessas duas abordagens metodológicas (TRICART, 1977; ROSS, 1994) o relevo se mostra peça essencial na delimitação das unidades paisagísticas e dos sistemas ambientais.

Nesse enfoque, o direcionamento de Ross é visualizado no caminho metodológico das pesquisas orientadas por ele, especialmente ligadas à modelagem ambiental, taxonomia do relevo, dinâmica geomorfológica, mas também acerca da fragilidade ambiental. Tal apontamento é presenciado em grande parte dos estudos analisados, que demonstra a relação entre orientador-orientando. Após a publicação da tese de livre docência de Ross (2001), há o

crescimento de inúmeras orientações focalizando o debate ambiental. Na referida pesquisa, o autor destaca a importância da geomorfologia e da análise sistêmica aplicada à gestão territorial em múltiplas escalas (ROSS, 2001, 2006), não somente, através de seus orientandos, mas em uma série de pesquisas que almejam apresentar o temário de modo expressivo associado à geomorfologia.

Ao realizar uma apreciação à atual situação, observa-se que os pesquisadores atentos à geomorfologia, justamente os que se têm empenhado de maneira mais intensa no estudo geossistêmico no Brasil, podem estar definindo os moldes da pesquisa integradora de base sistêmica no país. Isso se deve ao volume do material produzido e pela profundidade de suas análises e resultados de pesquisa, o que pode colocar a geomorfologia como centro e finalidade de tais estudos.

Tal perspectiva é percebida especialmente na delimitação de unidades geossistêmicas, como visto em produções publicadas em todo o Brasil, a exemplo das dissertações e teses da UECE e USP, que seguem um percurso metodológico de origem geomorfológica, como já enunciado na subseção anterior. Nota-se isto, também na UNICAMP, pela influência que professores como Perez Filho e também Antonio Carlos Vitte (2011), citando em seu importante debate sobre a gênese da geomorfologia no Brasil, o arcabouço teórico-metodológico do geossistêmico de Bertrand (1971).

Nada obstante, como resposta a essa apreciação, observa-se que muitos geógrafos com enfoque na geomorfologia têm ido além suas análises e teorias originais, bem como parte do material construído tem recorrido a outras reflexões sobre o ambiente, seja através da biogeografia (Helmut Troppmair) e ou climatologia (Monteiro). Nota-se, assim, que a geomorfologia tem se renovado e “conversado” com outros subcampos geográficos, tanto em termos teóricos quanto técnicos (algo também visto com a Climatologia), que segue contribuindo, paulatinamente, aos estudos integradores sociedade ↔ natureza, tanto a partir do filtro de análise paisagem/geossistema quanto do ambiente/geossistema, como visto em Corrêa (2017), ao analisar a produção da geografia física das regiões Norte e Nordeste.

Ao objetivar demonstrar um novo caminho e a multiplicidade de entradas interpretativas e de temáticas trabalhadas no Brasil, apresenta-se uma terceira geração de pesquisadores acerca do tema, sendo este grupo composto por professores que de fato consolidaram, através de processos de orientação científica, o uso do conceito pesquisado.

Como exemplo, citam-se quatro docentes que não somente mantiveram produções contínuas acerca do tema, mas, também, através de suas lideranças científicas, promoveram o desenvolvimento de múltiplos projetos de pesquisa concernentes ao geossistema, agregando

novos docentes e discentes. Tal caminho possibilitou surgimento de novas temáticas, áreas de pesquisas, escalas e unidades de análise, bem como a utilização de outros pressupostos, como a geocologia da paisagem, o uso de geoindicadores, as transformações históricas da paisagem em territórios de fronteira, entre outras propostas.

São eles: Archimedes Perez Filho, Edson Vicente da Silva, Marcos Nogueira de Souza e Messias Modesto dos Passos, uma vez que foram estes que, através da relação orientador-orientado possibilitaram a consolidação da temática no país, bem como a relação com distintas realidades e objetivos de pesquisa, não somente eles, mas todos os docentes apresentados e não apresentados no Gráfico 18.

Cabe citar que os investigadores acima citados possuem ligação direta e indireta com os primeiros legados nacionais (Quadro 4). Apesar de indicarem temáticas próximas aos seus orientadores, pela amplitude e avanço de suas investigações, realizaram rupturas e indicaram caminhos teórico-metodológicos próprios, muitas vezes alheias aos seus antepassados (orientadores).

Archimedes Perez Filho, por exemplo, destaca-se como o principal disseminador dos pressupostos geossistêmicos não só na UNICAMP, mas também na UNESP-RC, onde foi docente da pós-graduação, além de ter participado de inúmeras bancas em todo o país, difundindo suas perspectivas analíticas e seu conhecimento sobre o tema, que comparece unido a uma rica obra com ênfase na geomorfologia e na análise de solos a partir de uma abordagem sistêmica. As temáticas que pesquisa, tais como fragilidade ambiental associado com o uso e cobertura em bacias hidrográficas, são temas recorrentes em seus textos e de seus supervisionados.

O referido orientador possui vasta tradição nas pesquisas sistêmicas, frequentemente relacionando os sistemas ambientais físicos aos sistemas socioeconômicos, demonstrando na análise das organizações espaciais propostas voltadas para o ordenamento territorial. Perez Filho apresenta ligação direta, não somente com Christofletti, mas também com a Profa. Olga Cruz, a partir dos supramencionados autores Perez Filho consolidou uma base reflexiva sólida que, em união com o legado de Aziz Ab'Saber, possibilitou que o mesmo contribuísse de forma contundente aos estudos geossistêmicos. Sua contribuição ganhou, através do tempo, contornos complexos e um avanço técnico (de integração dos dados e mapeamento propositivos) de destaque junto ao cenário sobre o tema. Nesse escopo, a bacia hidrográfica tem tido papel de destaque em suas análises e de seus orientandos, ainda mais recentemente com os avanços técnicos e teóricos.

Tal questão pode ser presenciada na discussão de Mattos e Perez (2004) que, ao discorrerem sobre a importância da bacia hidrográfica por um viés complexo, citam que através dessa unidade promove-se a coexistência da estabilidade/instabilidade, equilíbrio/desequilíbrio/ não-equilíbrio, alterações/ perturbações/ resistências, potencialidades/ fragilidades, enfim, promove um diálogo de princípios antagônicos/complementares de ordem e desordem como propõe a teoria da complexidade.

Convém citar, também, os recentes estudos, foco principal das pesquisas e orientações de Perez Filho, sobre geocronologia da paisagem, perspectivas que representam um grande salto científico para repensar as classificações consolidadas e as idades das paisagens brasileiras, através da aplicação de técnicas de Luminescência Opticamente Estimulada (LOE) em materiais de formação de solos localizados em áreas de aplainamento definidas por Penteado (1968).

Tais estudos têm indicado resultados em relação à gênese das formas do relevo, as possíveis condições ambientais e as regionalizações de oscilações climáticas do Terciário e Quaternário. Dessa maneira, relacionado ao debate firmado, tem havido associações com as dinâmicas dos geossistemas gerados pelos usos diferenciados da terra, firmando um debate integrador em torno das organizações espaciais (DIAS; PEREZ; FILHO, 2015; SOUZA; PEREZ FILHO, 2018; STORINI; PEREZ FILHO, 2015)⁶³, possibilitando estudos mais densos e precisos de cunho propositivo.

A esse respeito, Perez Filho, diante de novas técnicas e olhares para a complexidade dos sistemas, segue uma tradição aproximada da indicada por Ab'Saber e mais ainda por Christofolletti, pois este último, ao estudar as organizações espaciais do quadro físico e humano, indicou um “trânsito entre as etapas tradicionalista e pragmática na disciplina, naturalmente o faria rever os conceitos clássicos de “paisagem” e “combinação”, detectando maior legitimidade nos de “organização” e “sistema” espaciais” (REIS JÚNIOR, 2007, p. 28).

O professor de maior representatividade em número de orientandos, bem como de utilização de sua proposta taxonômica é o docente Marcos Nogueira de Souza (UECE e UFC).

⁶³ Estudos que objetivaram entender as oscilações climáticas no Quaternário, especialmente a partir da Geomorfologia na década de 1960/1970, foram importantes para entender o desenvolvimento das paisagens naturais brasileiras (Ab'Saber, 1968), que são aqui compreendidas como resultantes de processos genéticos de origem tectônica, de arranjos litológicos e estruturais, da dinâmica paleoclimática e climática de escala recente do tempo da natureza (DIAS; PEREZ FILHO, 2015). Porém, só é possível entender a estrutura, o funcionamento, a dinâmica e a evolução das paisagens naturais com um olhar no período holocênico (últimos 10 a 12 mil anos), tendo-se um razoável entendimento dos vários momentos geológicos e mudanças climáticas pelos quais o planeta terra tem passado ao longo de bilhões a milhões de anos, uma vez que nesse período criaram-se inúmeras paisagens (ROSS, 1987). A esse respeito, concorda-se com afirmativa de Ab'Saber (1969), que cita que são em condições climáticas com pouca estabilidade que diversas áreas do globo evoluem. Ocorre, assim, a coexistência de processos morfogenéticos e pedogenéticos (QUEIROZ NETO, 2001).

Ele possibilitou a consolidação, o desenvolvimento e abordagens adaptadas acerca do geossistema no nordeste brasileiro. Este autor tem sido enfatizado, tanto em pesquisas de mestrado quanto de doutorado, a partir de sua proposta metodológica, baseada em Bertrand (1971), para o mapeamento de unidades e sistemas geoambientais, bem como tem comparecido não apenas como orientador, mas também como banca em um volume expressivo de estudos sobre a temática, geralmente de cunho propositivos.

A partir da pesquisa de Silva e Aquino (2016), observa-se que Souza vem contribuindo, desde a década de 1970 aos estudos da geografia física da região nordeste, sobretudo em seus aspectos geomorfológicos e geoambientais, trajetória iniciada com a sua dissertação e tese (SOUZA, 1973, 1981). O referido professor tem buscado um aprimoramento teórico-metodológico da análise integrada da organização e dinâmica dos sistemas ambientais físicos articulados com os processos de antropização do ambiente. Avista-se um volume sem igual de pesquisas produzidas, comparecimento em bancas e orientações sobre o tema.

Observa-se que, apesar do enfoque geoambiental, os estudos de Souza indicam uma diversidade de temáticas, com destaque à “geomorfologia ambiental, zoneamento geoambiental, desertificação, uso e ocupação da terra, desenvolvimento sustentável, ecodinâmica das paisagens, degradação ambiental, ambiente semiárido, mapeamento de sistemas ambientais, análise socioambiental e ainda métodos e técnicas de pesquisa em Geografia Física e Geomorfologia” (SILVA; AQUINO, 2016, p. 93).

Outro orientador que merece destaque é o professor Messias Modesto dos Passos (UNESP-PP e anteriormente na UEM), que, por sua experiência na análise paisagística relacionada ao geossistema (PASSOS, 2001, 2006, 2007, 2009, 2013) avistada desde o seu doutorado (PASSOS, 1988), no qual o autor apresenta de forma detalhada a análise da geografia física global de Bertrand (1971) sobre o Pontal do Paranapanema, estado de São Paulo.

O autor aludido tece um diálogo com o referido autor francês, o qual dura até hoje. O principal elo dessa relação foi o direito para a tradução do livro de Bertrand e Bertrand (2002), discutido no capítulo 4 e 7. Assim, somado à proposta e temática de sua tese de livre docência (1996) o referido professor trouxe conteúdos e a utilização da teledetecção aplicada ao estudo da paisagem e do ambiente, com enfoque na escala regional e na análise das transformações históricas. A referida temática viria a ser o grande mote da sua produção, com destaque aos seus estudos sobre a raia divisória (socioambiental) entre São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul, além dos diversos estudos sobre a Amazônia.

A esse respeito, citam-se dois eixos analíticos do seu material produzido, com destaque aos estudos relacionados à Amazônia, especificamente em seus trabalhos sobre a “BR-163, de

estrada dos colonos a corredor de exportação” (PASSOS, 2007), estudos pelos quais o brasileiro ganharia, na categoria ambiental, o Prêmio Professor Samuel Benchimol em 2006. Nesse momento, a influência do Professor Emérito Gerd Kohlhepp da Universidade de Tübingen (Alemanha), teria influência em suas análises. Tal produção vem fechar um ciclo de debates que já se iniciava com sua obra “Amazônia: Teledetecção e Colonização”, que realiza uma substancial contribuição aos estudos de desenvolvimento e aos impactos socioambientais da região. Isso é notado em Passos (2007), que discorre sobre os reflexos dos conflitos entre madeireiros, pequenos agricultores, pecuaristas, grandes produtores de soja e, notadamente, a eficácia das políticas públicas no desenvolvimento sustentável da área de influência da Cuiabá-Santarém (BR-163).

Todavia, pela proximidade com a análise de Georges Bertrand, o mesmo tem desenvolvido grande parte das suas orientações relacionadas com a aplicação do sistema GTP, possuindo orientandos espalhados por todo o Brasil, sendo assim um dos maiores índices genealógicos da ciência geográfica nacional.

Como exemplo, cita-se esta tese, agora lida, que ao ter seu orientador, Messias Modesto dos Passos, alinhado ao debate sobre o sistema GTP de Georges Bertrand, também recuperou tais perspectivas. Assim, apesar desta pesquisa tese seguir um caminho relativamente diferenciado de seu orientador, ainda aponta a relevância de propostas como o GTP e dos legados de Georges Bertrand. Dessa forma, firma-se com este debate a construção de um diálogo que remete ao futuro do conceito, também apresenta um resgate das antigas bases teórico-metodológicas sobre o geossistema, as quais sustentam ainda hoje a produção sobre o tema e conduzem as principais ressignificações das produções francesas e russo-soviéticas acerca do tema.

Outro nome expoente é o Professor Edson Vicente da Silva (UFC), o qual, apesar de ser de uma geração mais recente que os também tem apresentado destaque no que condiz a orientação acerca do conceito estudado. Apesar de apresentar um enquanto biogeográfico e também ter sido orientado no mestrado por Troppmair, este diferente de Passos, fruto da mesma raiz, tem suas produções mais vinculadas ao debate da geoecologia das paisagens e educação ambiental, bem como o que é mais expressivo nesta diferenciação é sua aproximação com a perspectiva russo-soviética através de seus contados com Cuba.

Entre os contatos firmados por Silva, a relação com célebre professor José Manuel Mateo Rodriguez é a mais proeminente, pois com em parceria com este que o mesmo publicou suas contribuições mais expressivas ao estudo geossistêmico (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTI, 2004; RODRIGUEZ; SILVA, 2013), em ambas as obras o potencial da

geoecologia das paisagens é correlacionado com a teoria geossistêmica, atendo-se a necessidade de pesquisa prática e propositiva voltado ao planejamento e análise ambiental voltados à sustentabilidade, perspectiva de desenvolvimento que tem feito parte de modo expressivo da obra do autor.

Dentre os orientadores com maior expressividade é o que mais tem contribuído, através de seus estudos para o reconhecimento de um legado perdido advindo dos russo-soviéticos, é assim, o que mais tem indica a importância de entender não apenas a estrutura dos geossistemas, mas toda a cadeia de elos entre funcionamento, dinâmica e evolução. Enquanto temáticas representativas, cita: análise ambiental, estudos geoambientais, educação ambiental, desenvolvimento sustentável, apoiado, sobretudo, em ambientes litorâneos. Essa relevância de um olhar mais oriental também é avistada na UFPE, mas que nesta referida instituição, as pesquisas vinculam-se, de modo mais geral à geomorfologia e à cartografia de paisagens.

Essa expressividade em torno da “geoecologia das paisagens” e “educação ambiental” lhe renderia dois pós-doutorados, um em cada área, sendo o mais enfático é o que o pesquisador realizou na Universidade de Havana (Cuba) acerca do planejamento e geoecologia da paisagem. É evidencia na obra de Silva, a relevância de um resgate teórico-metodológico coadunado com pesquisas propositivas, sobretudo, ligado aos estudos de zoneamento geológico com relações às alterações antropogênicas.

Assim, devido a essa perspectiva geoambiental, que perpassa a obra dos principais orientadores, bem como por ser a temática mais representativa junto às pesquisas analisadas, ela tem sido o sustentáculo para o avanço dos estudos geossistêmicos no país, mesmo que alguns pontos tenham favorecido seu uso como apoio. A concretização de mapeamentos para a espacialização da biodiversidade relacionada a geodiversidade, tem demandado dos pesquisadores novas entradas interpretativas para o entendimento das relações ocorridas no complexo ambiental.

Desse modo “a pesquisa por bio e geoindicadores parece ser outro eixo fundamental para sustentar análises de conservação da natureza. A complexidade do estudo geossistêmico exige do pesquisador uma sólida formação geográfica” (FURLAN; SOUZA; LIMA; SOUZA, 2016, p. 104), demandando cada vez mais equipes interdisciplinares, que mesmo com certas especializações não estejam alheias a necessidade de tecer junto, como ensina Edgar Morin. Indica-se que mesmo que renomados autores tenham exposto o geossistema como o objeto da geografia física, tal como ele é expressado hoje, em muitos estudos, o conceito em questão aparece apenas como área natural, sobretudo, aquela que considera o homem como fator

externo ao sistema ambiental. Tal questão ratifica que o conceito entendido pelo referido viés terá pouca força para competir com outras abordagens mais críticas.

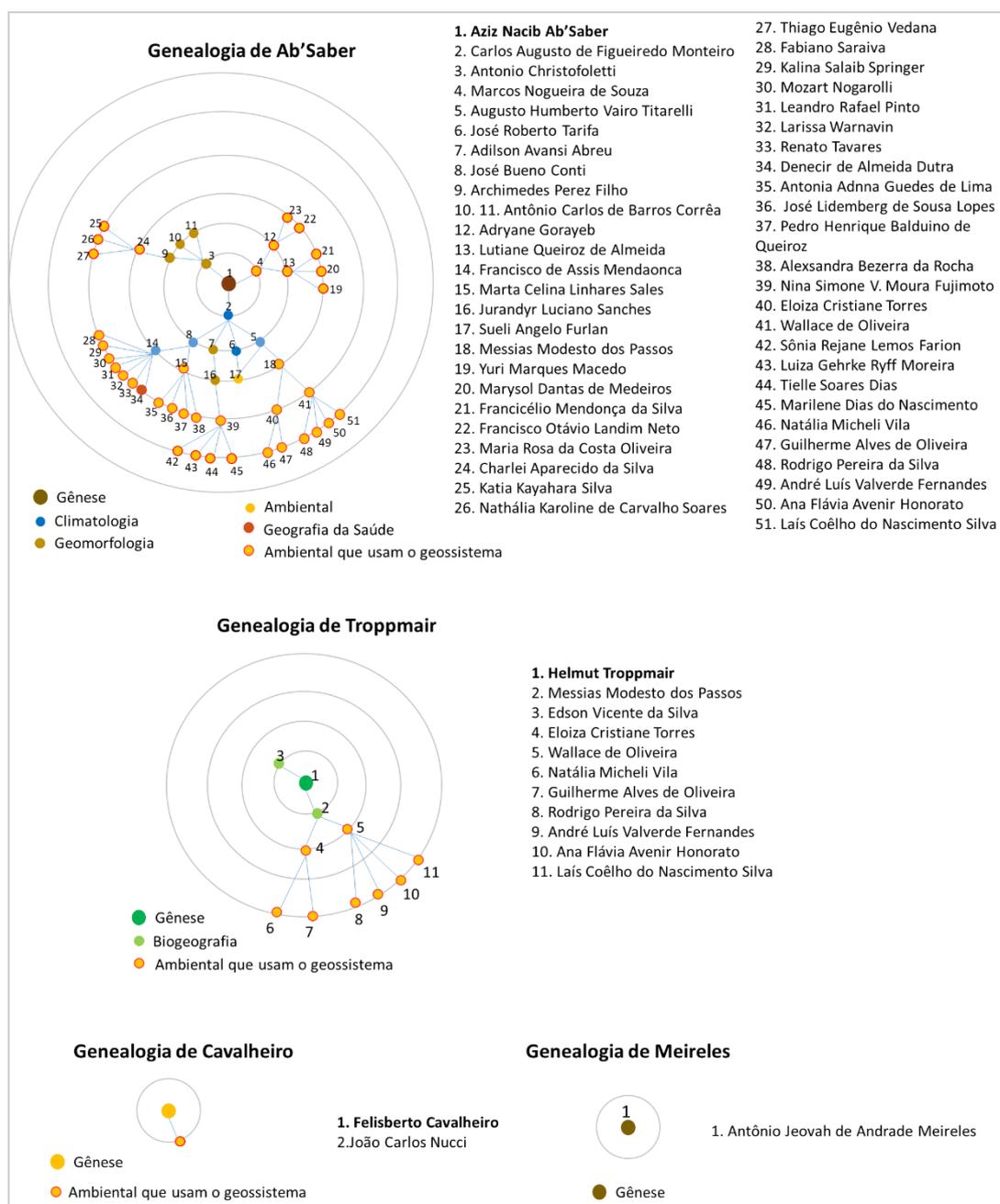
Contudo, um cenário de ressignificação tem sido avistado no Brasil, mesmo diante do uso prático desarticulado da teoria, o que tem gerado certos percalços, há também iniciativas, não apenas dos autores acenados no texto, mas também de tantos outros investigadores vinculados a programas de pós-graduação de todo o Brasil. Seja por tempo, espaço de exposição ou desconhecimento, a obra dos mesmos acabou sendo negligenciada no decorrer da pesquisa, mas a incerteza da pesquisa científica e da árvore genealógica que procura-se evidenciar, também pode ser acrescidos por outras pesquisas. Dessa forma, outros orientadores pouco tendo sido referidos neste estudo (Fábio Perdigão Vasconcelos, Vlândia Pinto Vidal de Oliveira, Jäder Onofre de Moraes, Regina Célia de Oliveira, Cenira Maria Lupinacci da Cunha, Francisco de Assis Mendonça, Maria Teresa de Nóbrega, Angela da Veiga Beltrame, Aracy Losano Fontes, Dirce Maria Antunes Suertegaray, Josefa Eliane Santana de Siqueira, Pinto Luiz Fernando Scheibe, Yuri Tavares Rocha, Zuleide Maria Carvalho Lima, Antonio Cezar Leal, Edvânia Torres Aguiar Gomes, Fátima Maria Soares Kelting, Leonardo José Cordeiro Santos, Lidriana de Souza Pinheiro, Luis Antonio Bittar Venturi, Luiz Antonio Cestaro, Marcos César Ferreira, Nilza Aparecida Freres Stipp, Roberto Verdum, Sandra Baptista da Cunha, Solange Terezinha de Lima Guimarães, André Luiz Pinto, Antonio Carlos Colangelo, Cleide Rodrigues, Dária Maria Cardoso Nascimento, Dorisvalder Dias Nunes, Emerson Galvani, Eugênia Cristina Gonçalves Pereira, Flávio Rodrigues do Nascimento, Hélio Mário de Araújo, Idelvone Mendes Ferreira, José Pereira de Queiroz Neto, Luís Alberto Basso, Manoel Luiz dos Santos, Maria Elisa Siqueira Silva, Maria Elisa Zanella, Naldy Emerson Canali, Reinaldo Corrêa Costa e Rosemeri Melo e Souza) tem também demonstrado diversificados olhares acerca do tema, os quais podem coadunar-se aos dessa pesquisa, dialogando propostas de distintas gerações.

Ao unir o passado-presente acerca do tema é possível, a partir dessas duas instâncias da temporalidade reconhecer a pesquisa de gerações dispersas na história, apontando, assim, novos debates e um caminho mais próximo do pensamento complexo, o qual objetiva unir o que o pensamento disjuntivo tende a separar. Almeja-se, portanto, religar e interagir, indicando um conhecimento multidimensional sobre o geossistema.

Assim, para avançar na proposta sobre bases complexas voltadas aos estudos ambientais integradores, é necessário articular os saberes diferentes, as gêneses e os legados, mesmo que apresentem entradas de análise diferentes. Para isso, é necessária criatividade para relacionar o que parecia diferente. É nesse contexto de múltiplos saberes que um novo conceito de geossistema pode ser forjado.

Uma primeira iniciativa é entender quais foram as pesquisas iniciais, as principais áreas temáticas e orientadores gênese, os pesquisadores da primeira, segunda e terceira geração que se tornaram orientadores no tema. Assim, seguindo os mesmos procedimentos avistados no Quadro 4 em articulação com o legado teórico-metodológico de cada pesquisa aponta três árvores genealógicas (Figura 45).

Figura 45 – Gênese da produção geossistêmica no Brasil



Fonte: Autor, 2019.

Figura 45 indica três cenários: um mais evoluído sobre o tema, representado pela árvore de Ab'Saber, outro em processo de evolução indicado pela gênese de Troppmair, que conta com dois representantes difusores e, por fim, as árvores em processo de formação de Cavalheiro e Meireles, que também indicam uma relevância aos estudos ambientais. Assim, é a partir desse cenário eminentemente ambiental com expressiva articulação com o debate paisagístico que o geossistema tem sido utilizado no Brasil.

7.3 Considerações sobre o capítulo

O presente capítulo apresentou um panorama analítico que evidencia a importância de um conjunto de geógrafos para a manutenção e consolidação de um ideário geossistêmico de base nacional. Demonstrou-se, de modo objetivo, a relação de Ab'Saber, Monteiro, Christofolletti e Troppmair com os principais teóricos internacionais sobre o tema abordado, com destaque à recuperação da obra de Bertrand e Sochava. Outros geógrafos, formados a partir daqueles, também dedicados ao estudo do tema, além de recuperarem as propostas geossistêmicas internacionais, incorporaram às suas pesquisas um arcabouço teórico constituído pelos quatro autores nacionais supracitados. Em tais abordagens e na própria trajetória de cada investigador foram produzidos trabalhos que objetivaram apresentar rupturas analíticas significativas na abordagem do tema em relação aos seus antecedentes, mas ainda se mostraram a eles atrelados. Isso não deve ser encarado de modo negativo, apenas demonstra o quão válidas têm sido as propostas dos autores “gênese” e os da “primeira geração”.

Após analisar-se a temática, dois pontos são dignos de nota. Um deles é a relevância apresentada por uma trajetória de estudos atenta ao debate ambiental relacionada aos estudos geomorfológicos, observadas em Archimedes Perez Filho, Antônio Carlos Corrêa, Marcos Nogueira de Souza, Jurandir Ross, entre outros. O que pode, conforme referido anteriormente, ter direcionado a conceituação do geossistema com influência do relevo. Avista-se uma ligação relevante entre seus estudos e a árvore genealógica da qual pertencem, sobretudo aquele pautado no entendimento do geossistema como sistema ambiental físico, sendo o relevo o seu principal fator de detalhamento, ou seja, a sua entrada no sistema.

O segundo ponto diz respeito a uma outra trajetória de pesquisa, está relacionada a biogeografia em suas conexões com os estudos ambientais, nos quais a vegetação apresenta valor de destaque. Além de raízes ligadas a Aziz Ab'Saber, observa-se também enfoques analíticos oriundos de outros ambientes acadêmicos, de outras árvores genealógicas, que, quando articuladas à geografia, geraram inovações – quase sempre direcionadas por

orientadores que estudam a paisagem numa perspectiva mais próxima da biogeografia relacionada à análise ambiental. Um expoente dessa outra matriz, é Helmut Troppmair, o qual, em conjunto com Antonio Christofolletti, consolidou tal perspectiva na UNESP de Rio Claro. Descendente mais eminente dessa árvore, também participando do legado de Ab'Saber é o professor Messias Modesto dos Passos, que pelos seus enfoques em torno da biogeografia, análise histórica da paisagem e sistema GTP, tem apontado um caminho que, apesar de cunho ambiental, difere-se dos demais pesquisadores citados.

Embora, notavelmente, com menos expressividade numérica que o conjunto anterior de geógrafos, indica-se a árvore genealógica de Felisberto Cavalheiro que também merece realce por seu debate da temática. Através dos seus estudos relacionados à qualidade de vida, áreas verdes e biogeografia, estimulou uma profícua discussão junto a seus orientandos – com destaque a João Nucci –, sob uma perspectiva propositiva e em diálogo com a ecologia da paisagem tem apontado avanços no uso do conceito.

Outro pesquisador que tem mostrado relevância acerca do tema, é Antônio Jeovah de Andrade Meireles, que mesmo tendo realizado seu doutorado fora do país e não na geografia, tem incentivado, através das suas diversas orientações, um ambiente propositivo atento aos estudos ambientais, aproximando-se teoricamente de pesquisadores como Marcos Nogueira de Souza e Edson Vicente da Silva.

Ao realizar-se uma análise individualizada de cada um dos integrantes desses dois conjuntos de teóricos, observa-se que as principais rupturas são, sobretudo, em relação ao debate e articulação entre sociedade e natureza em cada um dos seus discursos. Pode-se, assim, enfatizar que a discussão geoambiental é característica marcante dos trabalhos desenvolvidos no Nordeste do país, aqui relacionados aos estudos desenvolvidos por Marcos Nogueira de Souza e Edson Vicente da Silva. O primeiro aproximando-se do debate de Georges Bertrand e o segundo do de Sochava, devido à seu ajuntamento com as discussões da geocologia e da ciência da paisagem russo-soviética e cubana.

Enquanto, em outro recorte regional, Archimedes Perez Filho contribui sobremaneira para os estudos relacionados às organizações espaciais e sistemas ambientais, o que indica sua proximidade com os debates outrora desenvolvidos por seu orientador Antonio Christofolletti, tendo recentemente apresentado algumas rupturas, especialmente acerca das técnicas e dos processos atuantes na formação das paisagens.

É nesse âmbito de concepções diferenciadas, aproximações teórico-metodológicas, permanências, rupturas, contradições e avanços que o debate múltiplo sobre o geossistema tem se mantido e alcançado avanços no espectro da geografia física. Assim, mesmo diante dos

percalços com que tal campo da ciência geográfica tem convivido, o conceito de geossistema tem se mostrado eficaz em contribuir para a superação dessas vicissitudes, pois, ainda que o legado nacional não seja recuperado na maior parte das dissertações e teses analisadas, as propostas originais têm sido adaptadas à realidade brasileira em muitos casos, exemplos expoentes foram avistados (AMORIM, 2011; CAVALCANTI, 2013; MARQUES NETO, 2012; SOUZA, 2015; PINHEIRO, 2011, entre outros). Portanto, o estudo das potencialidades e fragilidades dos sistemas ambientais complexos tem sido abarcado pela abordagem geossistêmica.

Com base nesse contexto, ao retornar-se à proposta de Koselleck acerca da relação futuro-passado, observa-se que o horizonte de expectativas pelo reconhecimento atual das bases da pesquisa geossistêmica brasileira ainda é pouco expressivo, uma vez que as experiências têm se distanciado de uma abordagem que recupere a rica herança da produção nacional. Mais do que isso, a dissonância entre o que foi teorizado e o que foi aplicado sobre o geossistema pode reprimir a evolução dos estudos sobre o tema no país. Tal fato, leva a impasses que podem implicar em um menor interesse dos geógrafos pelo tema, visto que dos inúmeros orientandos dos autores representativos tem sido pouco, em âmbito nacional, que tem orientado sobre o tema. Tal cenário pode já estar sendo prenunciado pelo uso da proposta apenas como uma escala da paisagem ou como um termo de apoio a outros conceitos mais

Todavia, o que é interessante demonstrar é que mesmo correlacionando uma série de autores que muitas vezes discordam da perspectiva de Bertrand (1971), este autor francês continua sendo o principal teórico citado e utilizado, visto que tem possibilitado a formulação de uma série de pesquisas a partir da sua proposta dinâmica de paisagem e das suas escalas têmporo-espaciais, sendo o geossistema, geofácia e geótopo frequentemente adotados aos estudos nacionais. Mesmo que muitos estudos utilizem tal proposta apenas como uma dimensão espacial, outros estudos têm demonstrado caminhos diferenciados.

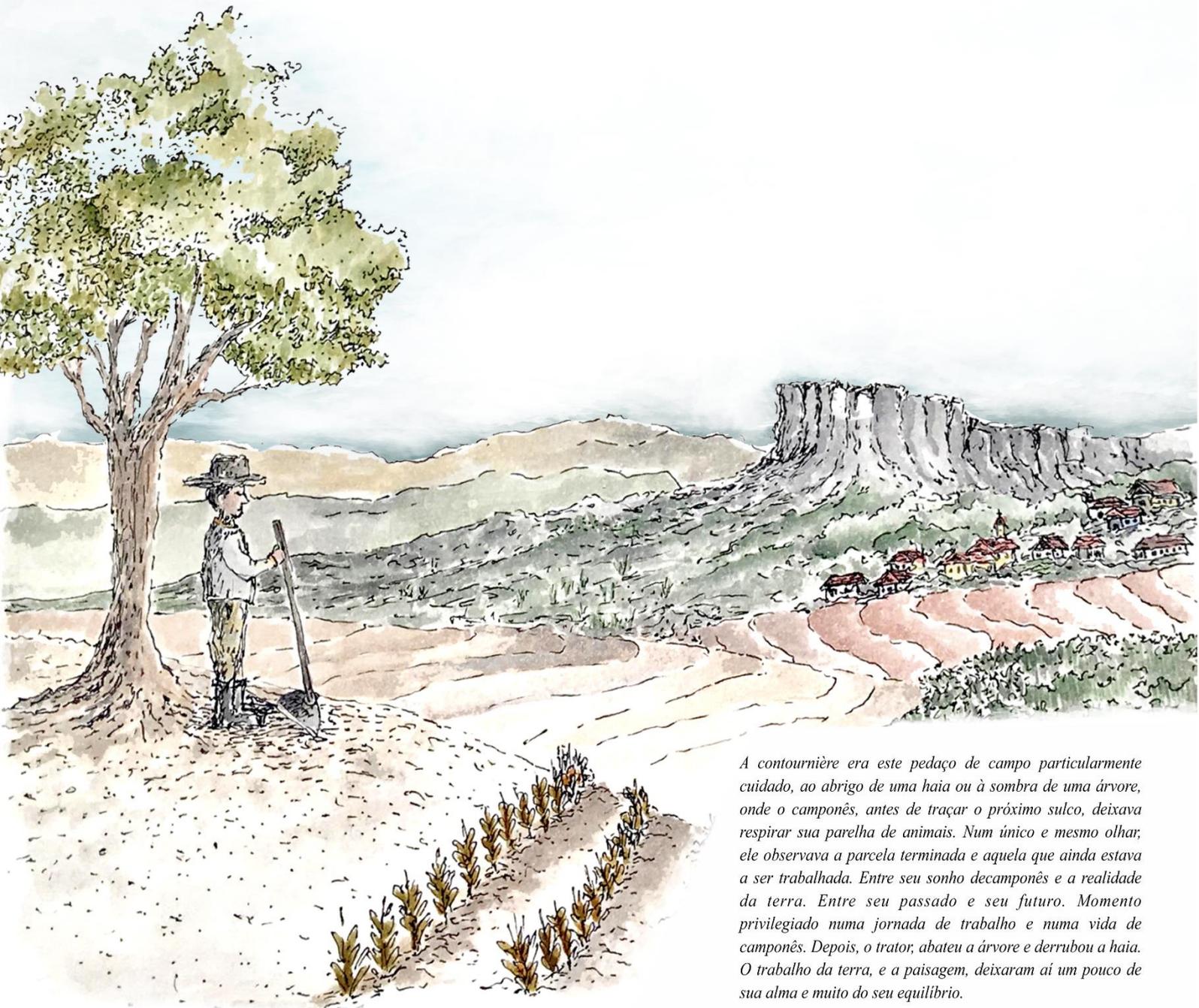
Por fim, nesse debate de caráter epistemológico é possível pensar em quais caminhos poderiam ser descortinados se todo o legado da produção brasileira fosse considerado e encadeado às proposições de Bertrand e Sochava e de outros teóricos como Isachenko e Beroutchachvilli. Não apenas ocorreria o justo reconhecimento da produção pátria sobre o geossistema, mas também haveria a possibilidade de atalhar rotas já percorridas e de fazer do conhecimento esquecido uma via para a efetiva operacionalização do uso do conceito no país.

Dessa maneira, pode haver uma relação entre futuro-passado para o desenvolvimento do conceito sobre outras bases reflexivas, que não aquelas apenas relacionadas a homogeneização e diferenciação de áreas. Nesse contexto, adaptações das matrizes originais,

novos olhares e perspectivas próprias do saber-fazer geográfico nacional podem subsidiar o delineamento de novos caminhos a serem trilhados pelas perspectivas integradoras sobre o ambiente nacional.

GEOSSISTEMA-TERRITÓRIO-PAISAGEM (GTP) E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO:

CONTRIBUIÇÕES AOS ESTUDOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS NO BRASIL



A contournière era este pedaço de campo particularmente cuidado, ao abrigo de uma haia ou à sombra de uma árvore, onde o camponês, antes de traçar o próximo sulco, deixava respirar sua parelha de animais. Num único e mesmo olhar, ele observava a parcela terminada e aquela que ainda estava a ser trabalhada. Entre seu sonho decamponês e a realidade da terra. Entre seu passado e seu futuro. Momento privilegiado numa jornada de trabalho e numa vida de camponês. Depois, o trator, abateu a árvore e derrubou a haia. O trabalho da terra, e a paisagem, deixaram aí um pouco de sua alma e muito do seu equilíbrio.

8 GEOSSISTEMA-TERRITÓRIO-PAISAGEM (GTP) E O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO: CONTRIBUIÇÕES AOS ESTUDOS AMBIENTAIS E PAISAGÍSTICOS NO BRASIL

A discussão desenvolvida neste capítulo objetiva relacionar os pressupostos do sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem), criado por Georges Bertrand em 1991 e reinterpretada por Bertrand e Bertrand (2002, 2014), ao debate do ordenamento do território. Tal proposta se justifica pela contínua e difícil utilização do ordenamento nas pesquisas nacionais acerca do tema. Portanto, busca-se promover uma discussão que estabeleça pontes analíticas suficientes para diminuir as dificuldades de aplicação do sistema GTP junto aos estudos que articulem sociedade ↔ natureza com vistas a criar propostas voltadas ao ordenamento do território.

Assim, o debate firmado busca responder de forma transversal e articulada as perguntas a seguir: o sistema GTP tem sido utilizado como uma proposta teórico-metodológica importante para a inserção do debate geográfico junto ao ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios? O sistema GTP é importante para discutir de forma prática o desenvolvimento sustentável, uma vez que enseja trabalhar com a diversidade e complexidade do ambiente? O GTP apresenta trajetórias similares ou díspares aos estudos geossistêmicos e paisagísticos no Brasil? Tal debate atenta-se à hipótese de mudança do cenário científico atual, ainda especializado e fragmentado, o que indica que o conceito de geossistema, especialmente através do sistema tripolar GTP (Geossistema-Território-Paisagem), pode ter contribuído para uma maior inserção da ciência geográfica na discussão ambiental em sua complexidade.

Para alcançar a referida finalidade e a resposta as supramencionadas perguntas, relaciona-se diferentes obras sobre a temática, trechos extraídos do roteiro de entrevista realizada com o Professor Georges Bertrand e dados coletados a partir das dissertações e teses realizadas nos programas de pós-graduação em geografia no Brasil. Embora este estudo considere as universidades que fazem uso do conceito de geossistema (52 programas de pós-graduação), observa-se que em somente 18 deles o sistema GTP é utilizado, pelo menos de forma breve. Tais pesquisas não foram destacadas no capítulo anterior, visto que possuem particularidades.

O debate desenvolvido pelas pesquisas que usam o GTP, visando entender as transformações do ambiente (SOUZA, 2010, 2015; MARQUES, 2012; SANT'ANA; 2010) e da paisagem no Brasil (COSTA, 2009; PICHININ, 2009; DECCO, 2011; RIGON, 2012; NETTO, 2013; FARIAS, 2012; PEREIRA, 2012; COSTA, 2013; VIEGAS, 2015; BARBOSA,

2015), contribuem e se justificam devido a dados alarmantes de índices de perda da biodiversidade (e geodiversidade) nacional (RIBEIRO, et al., 2009) e global (BURCHART, et al., 2010), fato que fornece atualidade à proposta aqui desenvolvida.

Indica-se, ainda, que este capítulo gera subsídio ao debate do desenvolvimento sustentável, o qual norteou muitas das pesquisas que utilizaram a referida proposta bertrandiana, a exemplo de Pissinati (2009) e Ribeiro (2009). A partir de tal discussão, é possível chegar à sugestão apresentada por Bertrand (2019), a partir de roteiro de entrevista, o qual indicou que “a natureza muda, nós mudamos a natureza, a natureza nos muda”.

A afirmação supracitada demonstra que o conceito de geossistema, desenvolvido entre 1960 e 1968 e remodelado em [1991] 2000 com o quadro teórico do GTP, e depois em 2014 com o quadro natureza-artefato, deve evoluir constantemente; em particular, por ampliação e adaptação, como é indispensável no Brasil” (BERTRAND, 2019, inserção do autor). É evidente, a partir da reflexão levantada por Bertrand, sua aproximação com a perspectiva de Morin e Kern (1993) acerca do homem estar na natureza e a natureza estar no homem; apesar de se separarem, não podem dissociar-se.

Enquanto produtos gerados, indica-se a existência de mapeamentos temáticos, quadros e tabelas que diferenciam e correlacionam os referidos estudos e dão suporte às reflexões entre o ordenamento do território, o ambiente e o sistema GTP. Tais representações gráficas indicam: a região do país que a pesquisa foi produzida; o nível da produção (mestrado e doutorado); a universidade a que se vincula; a linha de pesquisa a que se associa; os orientadores e as bancas avaliadoras das dissertações e teses; as escalas e unidades de análise; os subcampos pesquisados; a relação com o ordenamento do território; o objetivo geral da pesquisa analisada; e a centralidade ou não do sistema GTP no referido debate.

O viés articulador e multitemático trazido pelas variáveis supracitadas, dão a esta pesquisa a possibilidade de discutir princípios do ordenamento do território e do desenvolvimento sustentável. A pesquisa pode, também, ser útil à própria necessidade de entendimento da diversidade e complexidade do ambiente, aspirada pelo conceito de geossistema e reinterpretada por bases complexas e culturais advindas do sistema GTP (Geossistema – *source*, Território – *ressource*, Paisagem – *ressourcement*).

8.1 Ordenamento do território, desenvolvimento sustentável e o ambiente

Ao se pensar a desconstrução da racionalidade insustentável moderna, reflete-se sobre o pensamento emancipatório, dialógico e complexo que envolve o ordenamento do território e

as questões ambientais, o que indica a necessidade da mobilização social em todas as esferas de conhecimento para a construção de um olhar fundado nos potenciais da natureza e na diversidade e criatividade cultural (LEFF, 2015).

Por isso, o ordenamento do território deve agregar elementos em interdependência, associando as componentes físicas da natureza, da política, da ecologia, da economia, da sociedade e dos interesses administrativos e técnicos associados. Tais esferas, apesar de serem subsistemas particulares, ganham em complexidade quando unidas pelo olhar do ordenamento do território, mesmo em sua dualidade racionalista e estratégica (PARTIDÁRIO, 1999).

A partir do ordenamento do território, é possível construir novas racionalidades para a apropriação social da natureza e a construção de um futuro sustentável (LEFF, 2015). Todavia, a proposta e o emprego da ideia de desenvolvimento sustentável têm sofrido inúmeras críticas, dado seu afastamento do seu viés ecológico de origem e da problemática questão entre crescimento e desenvolvimento (CAPRA; LUISI, 2012). Tal ideia possui ainda um potencial de encobrir a essência ideológica e a falsa conciliação entre capitalismo e questões da biodiversidade (BOFF, 2012; VIZEU; MENEGHETTI; SEIFERT, 2012), o que favorece a prioridade da acumulação de dinheiro e fluxo de caixa que ignora outras formas de riqueza (ecológica, social e cultural), tornando-o, de certa forma, pelo menos como é corriqueiramente utilizado, um conceito linear, unidirecional e contraditório (CAPRA; LUISI, 2012).

Em contrapartida, a comunidade científica e as autoridades responsáveis pelo desenvolvimento das políticas públicas, em nível nacional e internacional, têm desenvolvido a análise do ordenamento do território associado à temática ambiental e paisagística, almejando apresentar fundamentos/princípios/práticas associadas ao “desenvolvimento sustentável”. Tal ideia de desenvolvimento, mesmo diante das inúmeras críticas supramencionadas, tem possibilitado refletir sobre o grau de perturbação ambiental e fragmentação paisagística, que geram graves incertezas acerca da manutenção e continuidade dos recursos naturais e culturais.

Permite, ainda, aos diversos setores da sociedade, inclusive aos gestores do território (COMISSÃO EUROPEIA; 1998; DGTDU; 2002; PNPOT, 2018) e acadêmicos, refletirem sobre os assuntos complexos e multidimensionais associados à ruptura do sistema ambiental, à perda da biodiversidade e geodiversidade em distintas escalas, à fragmentação paisagística, à perda de terras aráveis, à diminuição da qualidade de vida social e à desvalorização das populações mais vulneráveis e dos saberes tradicionais.

Tal debate tem permitido, assim, refletir sobre a contradição apresentada pela doutrina da globalização neoliberal, a qual não tem criado possibilidades de mitigação da pobreza e do custo ambiental de um crescimento ilimitado (CASTELLS, 1996). Portanto, o crescimento

econômico indiferenciado evidencia-se claramente insustentável, uma vez que agrava a crise social e ambiental, demonstrando sua essência falha (CAPRA; LUISI, 2012).

Portanto, entender o complexo que se forma dessa relação contraditória e desigual do desenvolvimento, tem se tornado cada vez mais uma necessidade do debate geográfico voltado ao estudo ambiental e paisagístico no Brasil. A discussão aludida tem sido foco da produção sobre o geossistema e o sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem) em muitas pesquisas analisadas, pois tais estudos encontram nessa articulação conceitual desse sistema tripolar uma possibilidade teórico-metodológico de entender a complexidade e diversidade da paisagem e do ambiente, que são necessárias ao ordenamento do território com vistas a um desenvolvimento.

A partir de Capra e Luisi (2012, p. 458), entende-se que o desenvolvimento sustentável está além do processo de crescimento econômico, ao passo que inclui “as dimensões sociais, ecológicas, culturais e espirituais, e se ele está associado com o crescimento econômico qualitativo, então tal processo sistêmico multidimensional pode realmente ser sustentável”. Seguindo ainda esta perspectiva de desenvolvimento, indica-se que o uso do sistema GTP, como será avistado em diversas dissertações e teses analisadas, pode ser viável enquanto forma de aplicação prática dessa proposta de desenvolvimento, uma vez que tem apresentado respostas práticas a problemas complexos no Brasil (FARIAS, 2012; MARQUES, 2012; PEREIRA, 2012; PISSINATI, 2009; RIBEIRO, 2009; SANT’ANA, 2010; SOUZA, 2010, 2015).

Portanto, esse desenvolvimento verdadeiramente sustentável baseia-se no “reconhecimento de que somos partes inseparáveis da teia da vida, de comunidades humanas e não humanas, e que a intensificação da dignidade e da sustentabilidade de qualquer uma delas intensificará todas as outras” (CAPRA; LUISI, 2012, p. 458). Todavia, tal perspectiva de desenvolvimento ainda é apenas almejado, uma vez que, segundo a teoria das dimensões da sustentabilidade de Sachs (2002), tal concepção só virá a cabo se houver a coexistência de oito dimensões, a saber: ecológica, econômica, social, cultural, psicológica, territorial, política nacional e internacional.

Pelos referidos motivos, o desenvolvimento sustentável transcende o uso racional dos recursos e a preocupação com a natureza alheia ao homem. Portanto, deve ir além do conceito apresentado no Relatório Brundtland de 1987, elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Assembleia das Nações Unidas, que tem como foco principal a manutenção da qualidade de vida das futuras gerações.

A esse respeito, Christofolletti (1991, p. 159), ao ler Holmberg e Sandbrook (1992), cita que o entendimento dessa ideia de desenvolvimento pode ser interpretada por meio de três perspectivas: uma que “engloba todos os bens de capital, os construídos pelo homem e os “naturais”. A segunda salienta apenas os bens do capital natural, enquanto a terceira compreende as heranças culturais”. Desse modo, a perspectiva aqui utilizada perpassa de modo transversal por esses três entendimentos, portanto, mais próximo possível da proposta de Capra e Luisi (2012), que indica a necessidade de uma mudança de olhar, uma mudança filosófica do entendimento da relação sociedade ↔ natureza que agregue proposições práticas, fornecendo materialidade a tais ideias – como é avistado nas pesquisas que usam o sistema GTP, ainda mais quando estas possuem o olhar de base complexa.

Pensar o ordenamento do território, tanto em seu percurso teórico-histórico quanto em sua prática, demanda o entendimento do ambiente/paisagem além da linearidade cartesiana clássica, que apesar do seu grande auxílio ao avanço científico moderno privilegiou o desenvolvimento econômico sobre o sociocultural, tornando-o alheio à ideia de desenvolvimento sustentável.

Tal debate pode elucidar o entendimento de práticas com vistas a melhorar a qualidade de vida, a gestão responsável dos recursos naturais, a conservação do ambiente diante da utilização racional do território (CARVALHO, 2012; FIDÉLIS, 2001; MAFRA; SILVA, 2004; PARTIDÁRIO, 1999; PERES; CHIQUITO, 2012), fazendo, com isso, um contraponto com as consequências nefastas da produção desigual e contraditória do espaço geográfico, que gera a degradação do ambiente e a fragmentação dos complexos paisagísticos nacionais (ROSS, 2006).

Anteriormente ao desenvolvimento da relação entre ordenamento do território e do ambiente, é necessário apresentar conceitos de ordenamento do território, uma vez que cada conceito apresenta particularidades e aplicabilidade a objetivos, espaços (realidades) e tempos específicos (CONDESSO, 2001; FERRÃO, 2011; GÓMEZ OREA, 2007). Diferencia-se, inicialmente, o conceito de ordenamento do território do conceito de planejamento territorial, sendo o primeiro mais lato que o segundo, tendo, portanto, o segundo um sentido mais restrito, caso se entenda o planejamento como processo de elaboração de planos, regulamentando os seus direitos e usos do espaço físico e biológico (LOT, 2007), bem como refere-se ao “conjunto de diretrizes de ação para, dentro de determinados prazos e utilizando determinados recursos, atingir objetivos pré-estabelecidos” (ZMITROWICZ, 2002, p. 5).

Para guiar as reflexões realizadas neste trabalho, apresenta-se, enquanto conceito de ordenamento do território, a definição apresentada pela Carta Europeia de Ordenamento do

Território (CEOT), que, apesar de trazer um conceito institucional, é aceita por grande parte da comunidade científica e institucional nacional e internacional (COSTA; ANTONELLO, 2018; BRASIL, 1988; PNPOT, 2018). Assim, o conceito de ordenamento do território pode ser entendido como a

Expressão espacial da harmonização de políticas econômica, social, cultural e ambiental, micro e macrorregionais, ora ciência, ora técnica administrativa, ora política pública concebidas com enfoque interdisciplinar e global, cujo objetivo é o desenvolvimento equilibrado⁶⁴ das regiões e a organização física do espaço, segundo uma diretriz (CEOT, 1988, p. 9-10).

A escolha desse conceito se dá pelo fato deste ser amplo e evidenciar o debate ambiental como um dos pilares do ordenamento, bem como por ter inspirado distintos instrumentos de ordenamento do território na Europa e também no Brasil. Tal indicação é presenciada inicialmente com a Constituição de 1988, que levaria adiante a criação de propostas como o Zoneamento-Ecológico-Econômico (ZEE) no início dos anos de 1990. O ZEE é fruto de uma iniciativa pública, mas que também contempla a privada, obedecendo ainda a uma linha discursiva integradora de elementos físicos e humanos.

Esse perfil integrador ganha fôlego a partir das décadas de 1970 e 1980, com destaque aos estudos de planejamento ambiental, diagnósticos de impactos e de zoneamento ambiental e paisagístico relevantes a gestão do território (ROSS, 2006), subsidiando estudos ambientais integradores que favoreceriam, anos mais tarde, o ZEE como elemento de integração territorial. O ZEE promove, ainda, o entendimento de como os recursos naturais e os patrimônios naturais e culturais podem ser incluídos no discurso e na definição das políticas públicas, sobretudo as de cunho regional, com destaque às unidades de conservação e às bacias hidrográficas (PERES; CHIQUITO, 2012).

Becker e Egler (1996) argumentam que o ZEE foi elaborado primeiramente para a Amazônia Legal em 1991 e que, por estar em concordância com a CEOT (1983), apresenta princípios de racionalização das ocupações, estratégias de ação para elaboração e execução de planos de âmbito regional, bem como apresenta bases técnicas para espacialização das políticas públicas voltadas ao ordenamento do território. Assim, diante do seu caráter multitemático, subsidia estratégias e ações de planos regionais de desenvolvimento de cunho sustentável, reiterando o entendimento do ordenamento do território como expressão espacial das políticas econômicas, sociais, culturais e ecológicas. Por isso, o ZEE é “[...] um instrumento político e

⁶⁴ Há, na verdade, uma manutenção e relação entre equilíbrio e desequilíbrio a partir de conceitos como limiar, capacidade de carga e aptidão, por exemplo, visando uma utilização que não cause uma degradação irreversível ao ultrapassar o limiar homeostático.

técnico de planejamento cuja finalidade última é otimizar o uso do espaço e as políticas públicas” (BECKER; EGLER, 1996, p. 7).

Expõe-se, ainda, que o ZEE não deve ser entendido como apenas uma divisão física, tampouco apenas como um recurso para criar áreas homogêneas, estáticas e cristalizadas em mapas. Assim, o ZEE evidencia-se enquanto um

Instrumento técnico e político do planejamento das diferenças, segundo critérios de sustentabilidade, de absorção de conflitos, e de temporalidade, que lhe atribuem o caráter de processo dinâmico, que deve ser periodicamente revisto e atualizado, capaz de agilizar a passagem para o novo padrão de desenvolvimento (BECKER; EGLER, 1996).

Portanto, o ZEE é um canal de relação entre planejamento e gestão, sociedade civil, poder público e corpo técnico-científico. Todavia, pelo ZEE definir uma escala cartográfica básica de 1:250.000, o instrumento apresenta-se relevante a um olhar regional, mas a necessidade de maiores níveis de detalhe, acompanhando as escalas mais trabalhadas pela geografia (local e local/regional), tem demandado de propostas como a do sistema GTP a necessidade de uma reflexão de cunho escalar diferenciado que proporcione, segundo Ross (2006), ações corretivas, programas de incentivo e meios institucionais para a conservação ambiental e valorização paisagística.

Embora haja relevância da discussão supracitada junto ao ordenamento do território e da conservação da diversidade ambiental e paisagística nacional, muitas das iniciativas tiveram eficácia e funcionamento subvalorizados, uma vez que houve pouca articulação entre as diferentes escalas e temáticas em seu uso prático. Por isso, “a necessidade da criação de um Sistema Nacional de Ordenamento do Território que se mostrasse capaz de dirimir conflitos de interesse e imprimir uma trajetória convergente para a gestão adequada do território” (MIRAGAYA; SIGNORI, 2011, p. 139).

Acerca desse debate, várias iniciativas foram tomadas a partir da Lei Federal 10.683/2003, a qual confere, segundo Peres e Chiquito (2012), a responsabilidade da realização do ordenamento territorial ao Ministério da Integração Nacional, buscando elaborar uma Política Nacional de Ordenamento Territorial. Iniciativas foram tomadas por meio de oficinas de base, as quais contaram com importantes profissionais para aprofundar a discussão sobre o conceito de “ordenamento territorial” voltado ao desenvolvimento regional, urbano e ambiental, propiciando um conjunto de ações articuladas para o desenvolvimento sustentável, as quais, mesmo indiretamente, repercutem nas dissertações e teses analisadas nesta pesquisa.

Para descrever a relevância da conceituação de ordenamento do território escolhida, indica-se um quadro explicativo que destaca distintas concepções de ordenamento do território, notadamente de autores portugueses, adquirida através do estágio junto ao Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), que, de forma geral, identificam o caráter espacial e articulador entre o uso do território e as transformações no ambiente e, em menor expressividade, à paisagem – apontamentos realçados na proposta da CEOT (1983) (Quadro 5).

Quadro 5 – Concepções de Ordenamento do Território

Autores	Concepções de Ordenamento do Território
Gaspar (1995)	Apresenta-se como a arte de adequar as gentes e a produção de riqueza ao território em uma perspectiva de desenvolvimento específico. Expõe, ainda, que o ordenamento deve abranger toda a população, por isso tem como eixo principal a eficácia, a equidade e o ambiente sob uma perspectiva multiescalar.
Lopes (1997)	É fundamentalmente a gestão da interação do homem com o espaço natural. Consiste no planejamento das ocupações, segundo o aproveitamento das infraestruturas existentes e da continuidade, por meio da preservação dos recursos finitos.
LBPOTU (1998)	A Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo cita que o conceito define e integra ações promovidas pela administração pública, objetivando assegurar a adequada organização e utilização do território, ao passo que visa sua valorização em uma perspectiva de desenvolvimento econômico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável de modo multiescalar.
LOT (2007)	A Lei de Ordenamento Territorial entende o conceito como um “conjunto de princípios, diretivas e regras que visam garantir a organização do espaço através de um processo dinâmico, contínuo, flexível e participativo na busca do equilíbrio entre o homem, o meio físico e os recursos naturais, com vista à promoção do desenvolvimento sustentável”.
MEPAT (1998)	O Ministério do Equipamento, do Planeamento e Administração do Território entende o conceito como o modo de organizar as estruturas sociais em um espaço geográfico determinado, valorizando suas potencialidades territoriais, sua estrutura ecológica relacionada à vida e à expressão cultural da paisagem. Todavia, nota-se a importância da prospecção e a diferenciação ecológica, social, econômica das realidades analisadas.
Costa Lobo citado por Partidário (1999)	Postura racionalista para a exploração dos seus inúmeros e variados recursos naturais, fornecendo real atenção às distintas possibilidades de uso da terra.
Condesso (2001)	Visto como ato processual que é metodologicamente amparado pela materialização de um modelo territorial global de interconexão de diferentes partes, sendo ainda uma política, disciplina que tem no território a possibilidade de coordenar os fatores físicos e socioeconômicos. Daí, a necessária diversificação de entradas para a apresentação de um modelo analítico, que seja ao mesmo tempo explicativo e prospectivo.
Orea (2001)	Este deve, sob um viés administrativo, ter uma função pública de controle, atendo-se ao crescimento espontâneo das atividades humanas, de caráter público ou privado, para evitar dificuldades no futuro, garantindo, assim, uma justiça socioespacial.
Oliveira (2002)	Função pública de materialização de um modelo territorial que objetiva fornecer respostas interdisciplinares e globais aos problemas enfrentados pela utilização do espaço.
Ferrão (2011)	Entendido como política pública e como algo essencial para a promoção de lugares (em distintas escalas) sob uma perspectiva atrativa, sustentável, justa e democrática. Por objetivar a melhor utilização do espaço, apresenta-se também o seu caráter prospectivo e de cunho interdisciplinar. Ao ser uma política pública, possui caráter estratégico de cunho colaborativo-competitivo, promovendo a participação de múltiplos atores.
Bertagnolli e Kist (2017)	O ato de ordenar os múltiplos usos do território, impostos pelas atividades humanas de produção e de reprodução, abrangendo as atividades, assim como suas formas de ocupação de seus recursos naturais existentes no tempo e no espaço.

Embora as concepções acima resgatem a ideia do melhor uso dos espaços, contidas na Carta Europeia, explicam uma diversidade interpretativa que é útil ao entendimento da organização espacial racional das ações do estado e da sociedade para a manutenção dos recursos; embora, por vezes, estejam mais próximas da concepção de planejamento, como é observado em Mafra e Silva (2004).

A partir das conceituações, aponta-se a existência de um sistema correlativo que tem a função de gerir as interações entre sociedade ↔ natureza sob um enfoque territorial, ambiental e paisagístico. Assim, corrobora-se com Frade (1999) e Papudo (2007), que apontaram que o desenvolvimento sustentável aparece como princípio teórico estruturador dessa relação.

Tem-se, através das distintas concepções, que o ordenamento do território, caso esteja voltado ao debate ambiental, não deve dissociar-se da sua vertente físico-geográfica, mesmo quando entendido como política pública, algo que aproxima a análise efetuada do debate integrador almejado por esta pesquisa. Contudo, é necessário ir além da variável físico-geográfica, “[...] de um modo explícito ou implícito, o espaço físico, o espaço humanizado e as correspondentes relações são considerados como objeto [...]” do ordenamento do território, apresentando, assim, uma realidade reflexiva além das materializações urbanísticas, pois incorpora objetivos múltiplos de cunho ambiental (econômico, ecológico, social e cultural) para o desenvolvimento (PAPUDO, 2007, p. 43).

Concorda-se com Ferrão (2011) quando este cita que o ordenamento do território liga-se às condições políticas, sociais e administrativas particulares da realidade a ele associado. Por isso, é importante dissociar a particularidade do caso português e do brasileiro, pois no Brasil a gestão territorial objetiva articular duas políticas distintas, a de ordenamento territorial nacional e a desenvolvimento regional; já em Portugal a política de ordenamento territorial e o planejamento do desenvolvimento regional são produzidos em conjunto como política pública (BERTAGNOLLI; KIST, 2017). Estas particularidades nacionais, regionais e até mesmo locais, devem ser consideradas na análise da realidade estudada e na execução dos planos e reflexões criados para cada realidade.

Não obstante, a Comissão Europeia (CE, 1997) destacou objetivos relacionados ao uso racional do solo e à conservação da natureza como propulsores ao desenvolvimento social, que podem muito bem ser correlacionados com a realidade brasileira e com o debate acerca do desenvolvimento sustentável. Essas diretrizes apontam para um caminho de grandes conquistas ambientais, as quais a própria União Europeia, por meio do “*7th Environment Action Programme (EAP)*”, indica uma melhoria das variáveis relacionadas à qualidade da água, bem como presencia-se mais de 18% do seu território reservado às áreas protegidas. Devido às

contradições ainda existentes na aplicação da legislação vigente, diversos desafios ainda se colocam aos tomadores de decisão.

Por isso, a criação desse programa de ação ambiental que, apesar de olhar para o ano de 2050, orientará a política ambiental europeia até 2020. Tal proposta demonstra ser muito útil para refletir e relacionar o ambiente e o ordenamento do território, pois objetiva: proteger, conservar e reforçar o capital natural da União Europeia, transformar a União Europeia em uma economia hipocarbônica, ecológica e competitiva, eficiente em termos de recursos; bem como salvaguardar os seus cidadãos das pressões relacionadas ao ambiente e dos riscos à saúde e bem-estar social.

Todavia, devido à complexidade para a aquisição desses objetivos, propostas auxiliaadoras são necessárias, tais como a maior aplicação da legislação, a melhoria da informação e da base do conhecimento sobre o ambiente, melhores investimentos na política ambiental e climática, em nível nacional e internacional, a integração total dos interesses ambientais e, por fim, tornar as cidades mais sustentáveis dado seus altos níveis de degradação ambiental (BENDL; BERGER, 2014).

Tais anseios apresentam-se em consonância com o conceito de ordenamento do território apresentado pela CEOT (1988) utilizado anteriormente. Portanto, o olhar sobre os desafios ambientais deve ser constante e multiescalar, sobretudo pela amplitude e urgência dos problemas ambientais (BENDL; BERGER, 2014), algo apresentado pelas pesquisas que utilizam o sistema GTP como perspectiva teórico-metodológica. Acerca desse relacionamento entre ordenamento do território e o GTP, é possível refletir sobre questões de condições políticas, institucionais e sociais que referem-se às particularidades – nacionais, regionais e até mesmo locais – dos lugares que se pretende estudar (FERRÃO, 2011).

Portanto, ao refletir sobre os novos caminhos avistados com o GTP e suas correlações com o ordenamento do território, é possível abrir novas trilhas para a construção de uma outra perspectiva de geossistema no cenário nacional.

8.2 Para que serve o sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem), afinal?

O título da seção lança uma pergunta que perpassa por toda a discussão teórico-metodológica desenvolvida sobre o sistema GTP e seu uso por autores da ciência geográfica brasileira. Tal questão será retomada ao final deste debate. Antes de iniciar tal discussão, observa-se que Georges Bertrand, professor emérito da Universidade de Toulouse – Le Mirail

(França), realiza uma análise híbrida entre sociedade ↔ natureza do ponto de vista geográfico e interdisciplinar, como evidencia o capítulo 4.

Como visto em capítulos anteriores, o autor supracitado possui uma trajetória importante dentro do saber-fazer geográfico, com destaque à sua perspectiva de paisagem e geossistema e, a partir de 1991, à sua proposta tripolar: o sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem), que é formulado por Bertrand (1991), remodelado e difundido por Bertrand e Bertrand (2002) e posteriormente ganha novas reflexões em Bertrand e Bertrand (2014) através do quadro analítico da natureza-artefato.

Segundo roteiro de entrevista, é necessário apresentar logo de prontidão que apesar “de sua origem geográfica, [o GTP] deve ir além do quadro geográfico. Não é, portanto, um ‘projeto geográfico’, mas um projeto interdisciplinar que deve muito à ecologia, à história e a outras ciências sociais” (BERTRAND, 2019).

O sistema GTP é apresentado na década em que Bertrand insere-se em questões ligadas à gestão universitária, 1987-1998, algo já debatido no capítulo 3, bem como apresenta-se enquanto proposta de identificação de um panorama científico diversificado e em pleno vapor, com destaque aos programas interdisciplinares, onde as agitações ecológica e sistêmica dos anos de 1960 e 1970 foram atenuadas por desencontros em torno da prática interdisciplinar; diante de um certo retorno às disciplinas, dada a valorização da especialização em muitas áreas do conhecimento. Tal proposta avança, também, devido a um cenário de grande volume de pesquisas sobre a paisagem que, apesar do rico percurso, não favoreceram a sua solidez científica. Indica-se, também, uma maior ênfase, ainda que inicial, da perspectiva ambiental ligada à organização/gestão dos territórios, bem como os avanços propositivos de cunho filosófico sobre a complexidade que, na época, pouco surtiram efeito na prática; apesar de serem bem acolhidos enquanto proposta de pensamento (BERTRAND; BERTRAND, 2002).

Entre tais proposições acima, destacam-se as propostas da teoria da complexidade que, apesar de anterior ao período ilustrado, ganha maior notoriedade e novas reflexões epistemológicas e filosóficas nessa década de 1990 e em décadas posteriores. Essa discussão é ressaltada através da declaração de que “[...] dificuldades maiores não serão superadas enquanto a separação entre teoria e prática, epistemologia e método, método e tecnologia não sejam ultrapassadas por tentativas integradas e interativas de tipo paradigmático” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. 306).

O GTP é uma dessas tentativas de cunho geográfico, ao passo que busca matizar, ao mesmo tempo, a globalidade, a diversidade e a interatividade de todo o sistema ambiental em sua complexidade, uma vez que “sua vocação primeira é favorecer uma reflexão epistemológica

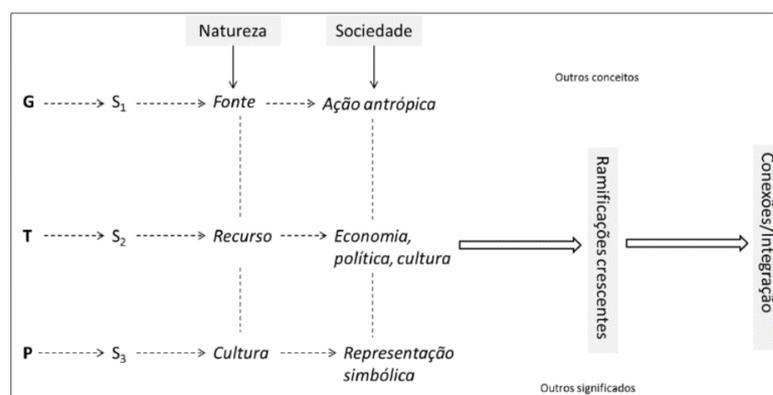
e conceitual e, na medida do possível, desencadear proposições metodológicas concretas” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. 306), com destaque àquelas propostas voltadas ao ordenamento do território. Nesse cenário, os conceitos que permeiam tal sistema são o geossistema, o território e a paisagem, que respondem respectivamente à ideia de fonte, recurso e identidade.

Nesse âmbito, é possível entender particularidades de cada conceito junto aos estudos de diagnósticos e prognósticos ambientais, visando, assim, dar validade à questão a seguir: por que trabalhar com a dubiedade de conceitos? Bertrand responderia que um “sistema conceitual único, do tipo daquele empregado na ecologia a partir do ecossistema, não permite varrer a totalidade da interface natureza-sociedade e de revelar sua diversidade” (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 90).

No entanto, estudar essas três categorias, através do sistema GTP, é evidenciar que o pertencimento ao lugar, as relações culturais, as relações de poder sobre determinado espaço e o modo como são utilizados os elementos naturais, compõem, em articulação, um sistema interligado sociedade ↔ natureza.

Assim, cada conceito componente do GTP se modifica cada vez mais na medida em que os autores entendem a importância da cultura em sentido amplo, com suas múltiplas temporalidades, aparecendo, assim, como representação sociocultural, incluindo a identidade, o patrimonial e o simbólico dos lugares vividos, favorecendo pensar em um novo projeto de paisagem (BERTRAND, 2010, 2013; BERTRAND; BERTRAND, 2002, 2012, 2014), o qual perpassa a relação da sociedade ↔ natureza no debate geográfico, sendo que é a partir dessas categorias que se pode entender os conceitos de geossistema, território e paisagem (Figura 46).

Figura 46 – Rede semântica do sistema GTP junto à pesquisa ambiental



Legenda: Esboço de uma rede semântica por meio do qual considero o GTP como um ponto de partida de um filtro de linguagem dos conceitos mais corriqueiramente utilizados na pesquisa ambiental. Os conceitos são posicionados na parte superior do esquema e, nas linhas horizontais correspondentes ao Geossistema (G), Território (T) e Paisagem (P), eles vão assumindo diferentes significados (S123) conforme são visualizados pelas lentes do sistema tripolar. Fonte: Souza, 2015.

A partir da discussão supracitada e das perspectivas teóricas trazidas por Bertrand (2010) e por roteiro de entrevista (BERTRAND, 2019), mira-se um avanço do sistema GTP no plano epistemológico e metodológico, sobretudo após os anos 2000. Este novo caminho é alcançado devido às experiências de viagens de campo de Bertrand nos Andes (Peru, Equador, Colômbia e Venezuela), Andalucia (Espanha), Pantanal (Brasil) e Landas (França), o que representa a importância de uma epistemologia criada em distintas realidades, a partir de análise de campo e com interesse na resolução de problemas ambientais, como visto nas propostas analisadas, as quais podem ser resumidas a partir da citação de Sant’Ana (2010) e de Souza (2015):

A importância da realização desta dissertação fundamenta-se na possibilidade de captação da realidade sócio-ambiental e espacial a partir de um diagnóstico, bem como quais práticas político-administrativas estão sendo tomadas, além do desenvolvimento de um prognóstico dos processos sócio-espaciais e ambientais da área em estudo assim como a sua pertinência e aplicabilidade para a realização de uma construção mais sustentável deste território ante o avanço da cana-de-açúcar e a instabilidade econômica dos pequenos produtores rurais deste município (SANT’ANA, 2010, p. 5).

Enfim, penso que o GTP pode contribuir para uma compreensão mais acurada dos problemas ambientais espacializados nos territórios complexos nestes tempos de crise social, que se reflete negativamente em um modo da sociedade produzir *o* e participar *do* meio ambiente. Assim este constructo representa um avanço e um desafio para a pesquisa geográfica neste campo. Isto porque ele rompe uma barreira entre o olhar simplista e um efetivo reconhecimento da complexidade ambiental (SOUZA, 2015, p. 68).

De acordo com essa lógica apresentada pelos autores aludidos, a proposta do GTP visa uma rejeição da censura entre a geografia física e a humana, que, apesar de darem respostas diferenciadas à problemática ambiental e ao saber-fazer geográfico, devem dialogar para que se possam incluir outras ciências na análise. Por isso, intenta-se a possibilidade do olhar através da complexidade diante da questão ambiental, que tem sido a finalidade de grande parte da pesquisa sobre a temática no Brasil. Dessa forma, Bertrand e Bertrand (2002) apreendem o ambiente como parte de um todo e este todo deve ter um sentido mais amplo que o globalismo que rechaça o potencial dos subsistemas.

Ao se analisar o ambiente em sentido amplo, através do sistema GTP, é possível coadunar o físico e o cultural. Assim, é certo que a “unidade territorial não deve obscurecer a diversidade interna do sistema”, uma vez que o geossistema é a entrada do subsistema naturalista antropizado; o território é o subsistema que apresenta a entrada socioeconômica e a paisagem indica a entrada sociocultural. Diante de tal debate e da própria colocação dos pesquisadores brasileiros, observa-se que “a natureza está presente em toda parte sob diferentes

composições e perspectivas, sempre misturadas; é ao mesmo tempo fonte, recurso e provedora/identidade” (BERTRAND; BERTRAND, 2014, p. 17).

Observa-se que o GTP surge enquanto proposta teórico-metodológica que almeja discutir, sob a égide da interdisciplinaridade ambiental e do conceito de sustentabilidade, a emergência de uma problemática socioespacial para a crise civilizatória que hoje se acirra em todo o planeta⁶⁵. Tal ponto de vista também é presenciado em Morin, Ciurana e Motta (2003, p. 12-13), uma vez que enfatizam a “[...] noção de era planetária em sua perspectiva histórica e em sua complexidade multidimensional [...]”, pois “mesmo diante da crise generalizada do século que ora se inicia, configura-se a emergência de uma infra-estrutura de sociedade-mundo que não chegou ainda a nascer”, mas que certamente perpassa pelo olhar do pensamento complexo que a proposta do GTP demanda dos mestrados e doutorandos brasileiros.

O GTP permite, assim, entender a diversidade natural coexistente com a diversidade da sociedade e da cultura, uma vez que, sem essa conexão, a paisagem e o ambiente, e também a natureza, tornam-se incompreensíveis não só à pesquisa e à reflexão acadêmica, mas também e, sobretudo, aos anseios do ordenamento – paisagístico e ambiental – dos territórios.

Cabe explicar que, mesmo com a valorização da perspectiva articuladora trazida pelo GTP, os estudos mais especializados não devem ser subvalorizados, uma vez que apresentam respostas específicas para diversos problemas pontuais e fazem parte da teia que suscita a reflexão do todo. Além disso, tais pesquisas “especializadas” têm apresentado importantes avanços a este campo disciplinar. Assim, o olhar tem que percorrer o todo e as partes, como ensina Morin (2005). Ao discorrer sobre a confusão entre complexidade e completude, o mesmo coloca que

É verdade, a ambição do pensamento complexo é dar conta das **articulações** entre os campos disciplinares que são desmembrados pelo **pensamento disjuntivo** (um dos principais aspectos do pensamento simplificador); este isola o que separa, e oculta tudo o que religa, interage, interfere. Neste sentido, **o pensamento complexo aspira ao conhecimento multidimensional**. Mas ele sabe desde o começo que o **conhecimento completo é impossível**: um dos axiomas da complexidade é a impossibilidade, mesmo em teoria, de uma onisciência. Ele faz suas as palavras de Adorno: ‘A totalidade é a não verdade’. Ele implica o reconhecimento de um princípio de **incompletude e de incerteza**. Mas traz também em seu princípio o **reconhecimento dos laços entre as entidades** que **nosso pensamento deve necessariamente distinguir, mas não isolar umas das outras**. Pascal tinha

⁶⁵ “[...] uma bebida, uma comida, um laboratório, um mapa comum, simpatia entre as pessoas, vontade de trabalhar junto...Um grupo pequeno e diverso... A interdisciplinaridade é um problema humano e de ensino, cientificamente ela funciona, mas as pessoas têm que estar juntas, todas desenhando sobre um mesmo mapa.” Expressão do Professor Georges Bertrand (Universidade de Toulouse – França) quando lhe foi perguntado sobre o caminho da ciência para efetivar a tão necessária e desejada interdisciplinaridade/transdisciplinaridade, durante a conferência ‘Geossistema y Ecosistema hacia una ciência diagonal para el médio ambiente’, em maio de 2007 no Instituto de Biociências da Unesp / Rio Claro - SP (FONTES, 2009, p. 179).

colocado, com razão, que todas as coisas são ‘causadas e causantes, ajudadas e ajudantes, mediatas e imediatas, e que todas (se interligam) por um laço natural e insensível que liga as mais afastadas e as mais diferentes’ (MORIN, 2005, p. 6-7, grifos do autor).

Para expandir o debate supracitado, expõe-se um princípio da perspectiva sistêmica que diz que “o todo é maior do que a soma de suas partes”, colocando-se como um princípio contrário ao entendimento cartesiano de mundo. Todavia, pelos sistemas possuírem atributos, elementos ou unidades, entradas e saídas de matéria e energia, fluxo e informação, ao se conhecer e compreender as leis que fundamentam o sistema, conhece-se também seu comportamento, tanto das suas subunidades quanto do seu todo (NEVES *et al.* 2014). Contudo, é necessário ir além desse princípio. A esse respeito, Caracristi (2008), ao ler Morin, apresenta uma análise crítica sobre a necessidade de revisões conceituais acerca da análise sistêmica:

As propriedades surgem (emergem) das ‘relações de organização’ das partes, de uma configuração de relações ordenadas, isto é, em última análise, aquilo que convencionalmente denominamos de ‘parte’ é apenas um padrão dentro da teia inseparável de relações. Para o pensamento sistêmico, as relações são fundamentais e as fronteiras dos padrões discerníveis (‘objetos’) são secundárias, porém, o exagero holista dissolveu a diversidade na/da unidade sistêmica. A teoria sistêmica promoveu um novo tipo de reducionismo: a redução de tudo ao todo (CARACRISTI, 2011, p. 3).

Portanto, observa-se que os atributos acima grifados, bem como as críticas ao esquecimento das particularidades das partes, encontram-se na própria construção e finalidade do sistema GTP, por isso a possibilidade de sua aproximação com o olhar a partir da perspectiva da complexidade. Tal debate contribui com a expressividade da pesquisa realizada, algo também suscitado por Bertrand e Bertrand (2014) acerca da relação antropização-artialização, quando descreve a natureza-artefato adjunta ao GTP.

Essa relação entre antropização e artialização permite apreender uma metamorfose da natureza. A reconciliação entre esses dois conceitos é o primeiro passo, que demanda da pesquisa pautada no sistema GTP não falar mais da natureza como uma entidade em si e oposta à sociedade⁶⁶. Portanto, não há natureza natural; há apenas naturezas nas culturas. Essa reconciliação é a primeira iniciativa para o desenvolvimento do método que se propõe com esse sistema tripolar.

⁶⁶ Para Bertrand e Bertrand (2014) a antropização é o impacto material das sociedades sobre a natureza (exemplo – desmatamento) ocorrida em uma perspectiva histórica. Já a noção de artialização refere-se a toda a transformação-transfiguração da natureza pelas formas de representação do pensamento humano e da sensibilidade.

Entender tal discussão fornece base à complexidade natural e artificial abrangida pelo GTP. Essa reflexão é, segundo Bertrand e Bertrand (2014, p.18), baseada em uma longa trajetória científica que apresenta “uma concepção invertida comparada com as noções clássicas de ambiente e paisagem onde a natureza é subordinada, domesticada e mascarada pela influência humana”. Essa abordagem de análise é vista nas reflexões ao longo desta tese e também foi responsável pela formação e avanço da proposta tripolar, como exposto a seguir:

O conceito misto de natureza-artefato foi moldado, a longo prazo, como uma necessidade de campo. A árvore do bosque é natural e artificial. No entanto, e obviamente, essa concepção banal é baseada em uma longa tradição filosófica e científica. Vamos lembrar aqui apenas os eventos mais recentes que influenciaram diretamente nossa proposta: Em primeiro lugar, a defesa utópica e inspiradora do historiador J. Chesneaux, infelizmente pouco conhecida, que imaginou uma virtual ‘natureza-cultura de colisão’ como uma perspectiva futura (Barrué e Bertrand, 2000). A análise científica para ‘um tempo de mistura’ do físico E. Guyon (Barrué e Bertrand, 2000). As várias proposições de E. Morin sobre a implementação de um paradigma de complexidade-diversidade. O esboço de um ‘pensamento mestiço’ proposto em particular por I. Stengers, seduzido por sua liberdade semântica e sua abertura epistemológica, sem contudo constituir uma referência metodológica generalizável (Repères prospectifs, 2003) (BERTRAND; BERTRAND, 2014, p.18-19).

Tais caminhos supracitados, juntamente aos “pesquisadores conscientes da necessidade de inovar se voltaram mais ou menos diretamente para as práticas de gestão e planejamento dos territórios que estão cada vez mais em contato com questões da natureza, meio ambiente e paisagem” (BERTRAND; BERTRAND, 2014), foram e são base para o desenvolvimento da proposta tripolar.

Assim, voltando ao título desta seção, cita-se que o GTP tem, no Brasil, servido como proposta teórico-prática para essas reflexões voltadas ao ordenamento do território de base sustentável sob a égide da complexidade, bem como caminho teórico-metodológico que busca uma aproximação das sociedades/culturas com a natureza através do estudo ambiental. Entretanto, observa-se a maior ênfase na entrada da paisagem, algo que aproxima este debate da discussão promovida no capítulo 3, quando é demonstrada a ênfase que o referido conceito de paisagem assumiu na obra de Georges Bertrand.

Todavia, para que esse caminho seja desenvolvido de fato, é necessário mirar uma perspectiva diferenciada de análise – uma que lance um método que converse com o sistemismo clássico, indo além dele, o que reafirma a análise de Monteiro (1984) que, ao indicar a importância da unicidade sociedade ↔ natureza, baseou-se em um fio condutor que emana de uma concepção filosófica propícia, que não desconsidera o potencial do social para os estudos das dinâmicas da natureza e o potencial do físico para o entendimento da dinâmica das sociedades e suas culturas.

8.3 A questão da ciência e o sistema GTP: notas para a introdução do pensamento complexo

Tal seção não pretende discutir o que é o conhecimento científico, nem mesmo discutir com espessura o método, que é, de maneira geral, um instrumento intelectual e um caminho para o desenvolvimento do conhecimento, sendo ainda um dos elementos centrais da relação entre as Ciências e a Filosofia (BERNARDES, 2018). Ou, ainda, o caminho ordenado que o pensamento segue, através de um conjunto de regras e procedimentos racionais, para alcançar determinada finalidade ou objetivo (CHAUÍ, 2000).

Todavia, deve-se indicar, logo de início, que o método é ainda uma estratégia do sujeito que se apoia em segmentos programados, bem como inclui a precariedade do pensar. Há, também, a necessidade de incorporar a questão do erro e de uma visão distinta da verdade absoluta. O método pode ser considerado, ainda, um caminho/ensaio/estratégia (MORIN; CIURANA, MOTTA, 2003; MORIN, 2000), o qual contém um conjunto de princípios metodológicas que dão suporte a esta pesquisa. Diante da escolha desse entendimento de um método de cunho dialógico, reflete-se sobre a articulação necessária ao desenvolvimento das pesquisas sobre a aplicação do sistema GTP no Brasil.

Como orientação nessa seara investigativa, utilizam-se algumas perspectivas metodológicas defendidas por Popper e Kuhn, as quais têm orientado o pensar e o fazer científico em muitas áreas do conhecimento, inclusive nas propostas que utilizam o geossistema e o GTP. Tais autores interpretam distintamente a questão do fazer científico, assim, a partir de um olhar crítico sobre as suas ideias, explanam que não se poderia responder as questões e objetivos complexos desta pesquisa se esses caminhos de Popper e Kuhn fossem utilizados exclusivamente. Busca-se aqui, portanto, seguir uma reflexão diferente das proposições defendidas por eles. Logo, a estratégia de análise se dá através do pensamento complexo cunhado por Edgar Morin, que fornece à ideia de complexidade, trabalhada por distintos ramos científicos, uma reflexão mais ampla de caráter filosófico.

A primeira possibilidade de reflexão é a necessidade de integrar três conceitos distintos (geossistema, território e paisagem) ao estudo do ambiente, de modo que eles conversem entre si, o que permitiria refletir sobre a necessidade de transpor suas análises particulares sem esquecê-las. Contudo, é cabível indagar que a prática relacional entre o geossistema, o território e a paisagem deve considerar uma estrutura interna específica de cada conceito, pois estes indicam princípios próprios de sua estrutura teórico-metodológica, sobretudo em relação ao entendimento da questão do sujeito-objeto.

Tais princípios são, ainda, diferenciados em seus procedimentos analíticos de extração de dados da realidade estudada; cada qual com seu instrumental técnico. Entretanto, no interior do sistema GTP, há uma situação não só dialógica, mas também dialética de caráter temporal e espacial – os conceitos coexistem no referido sistema. Ao referir-se à questão do sujeito-objeto no discurso acerca da paisagem, visualiza-se, em Bertrand e Bertrand (2002), que a paisagem participa de um sistema de representação que considera a natureza do local e os seus diversos atores com seus projetos, ocorridos no tempo e no espaço, onde há uma relação entre subsistemas dominantes e dominados de diferentes escalas.

Ainda com a finalidade de apresentar um discurso diferenciado acerca da relação sujeito-objeto, Dutra-Gomes (2009), ao discutir a ontologia sistêmica, demonstra que as novas reflexões a respeito da perspectiva sistêmica têm apresentado uma visão mais flexível dessa relação entre duas entidades que sempre foram colocadas em oposição.

Observa-se que essa flexibilização da análise da paisagem avistada no sistema GTP apoia-se em uma perspectiva “fenomenológica” que atende a discussão da essência. Já o geossistema, por exemplo, é exposto no sistema como um conceito naturalista para o tratamento de áreas naturais. Essa dualidade entre os dois conceitos também permite refletir sobre a questão do sujeito-objeto, a qual pode ser melhor expressa se o pensamento complexo for considerado, uma vez que, para Morin (2000), o sujeito não é somente quem conhece o objeto, ele é ainda o objeto do conhecimento, o sujeito é assim reintegrado na *physis*.

A despeito da sua forte base sistêmica, as discussões sobre o geossistema, o território e a paisagem, por partirem de uma relação sujeito-objeto diferenciada entre si, não atentam-se a uma relação direta entre seus conteúdos. Por isso, é necessário um olhar, um método/caminho, que vá além de uma perspectiva sistêmica clássica e da ideia de “antropização” como impacto, tensão e ruptura, pois este conceito, exposto à ordem sob a égide de equilíbrio, não entende a desordem e o não-equilíbrio do ambiente complexo. Esse caminho tem valorizado uma antropização que está no elo entre artificialização e artialização.

Todavia, não almeja-se desvalorizar outras propostas ou perspectivas analíticas de ciência e de método, mas enxerga-se no método que funda o pensamento complexo uma maior abrangência para lidar com a complexidade e a diversidade que o GTP busca para a análise do ambiente. Por isso, a partir de Morin (2000) e Morin, Ciurana e Motta (2013), apresenta-se uma estrutura de pensamento que reflete em um método diferenciado, mas não excludente do cartesiano-newtoniano e do sistêmico clássico. Esse olhar não excludente também não é realizado nesta tese, uma vez que a pesquisa apresenta uma estrutura analítica atinente a um sistema explicativo do método hipotético-dedutivo, próximo a Popper, tais como a formulação

de problemas e hipóteses para estruturar este trabalho monográfico. Visualiza-se que não é necessário descartar o diferente, é preciso observar através dele e ao mesmo tempo além dele.

A esse respeito, Chalmers (2011), ao buscar respostas sobre o que é ciência e a importância adquirida por ela, cita que, apesar de buscar um aperfeiçoamento de algo que veio antes (a indução, o racionalismo, o relativismo, o objetivismo e o realismo), sua proposta de realismo não-representativo não está isenta de problemas, pois de acordo com o autor, seguindo um velho provérbio: esta análise começa confusa e termina confusa em um nível mais elevado. A partir dessa colocação, observa-se que a análise aqui firmada sobre o GTP se afasta da ideia de confusão ao guiar-se pela complexidade.

Apesar de guiar-se pela obra original de Bertrand (1991) ou Bertrand e Bertrand (2002), muitos dos estudos analisados partem para searas diferenciadas, as quais, por vezes, não contribuem para o avanço da proposta, tornando-a confusa ou pouco eficaz para a resposta da realidade trabalhada. Tal realidade poderia muito bem ser analisada através de outras propostas que não o sistema GTP. Ainda, pode-se observar que tal proposta apresenta pouca articulação entre os conceitos do referido sistema, e é mencionada, por vezes, somente junto ao “referencial teórico” da pesquisa, relevando quase sempre o conceito de paisagem, algo que comprova as reflexões realizadas sobre a trajetória de Bertrand acerca da paisagem (capítulo 4). Logo de início, observa-se que grande parte dos autores, e mesmo nesta tese, entende a paisagem enquanto um conceito; já Bertrand a entende como uma noção.

A partir de roteiro de entrevista (BERTRAND, 2019) e pelas análises apresentadas no capítulo 3 acerca da trajetória da pesquisa de Georges Bertrand, observa-se que a paisagem está no coração da pesquisa desse autor. Contudo, a paisagem não está sozinha. Mesmo sendo o epicentro de sua pesquisa, a paisagem relaciona-se com outros conceitos – ela existe a partir e além deles. Por isso, há como trabalhar com o geossistema (dentro da geografia) a partir da perspectiva de Bertrand, sem a inserção da paisagem com toda a sua carga material-imaterial?

Como resposta a essa indagação, o autor indica que “a paisagem é uma noção (e não um conceito) que pode servir para desbloquear a situação na medida em que introduz uma dimensão cultural e sensível na análise material do geossistema. Mas não é mais a paisagem clássica dos geógrafos. É preciso redefini-la no contexto global, ecológico e social da sociedade, por exemplo, da sociedade brasileira onde a “natureza” não tem nem o mesmo lugar nem a mesma definição (se houver uma) que na Europa” (BERTRAND, 2019, p. *s.p.*).

Portanto, a paisagem, para Bertrand, é mais “uma noção cultural que tem desempenhado um papel vital na evolução do geossistema; especificamente, no desenvolvimento da dimensão sociocultural (representação, sensibilidade etc.)” (BERTRAND, 2019, p. *s.p.*), sendo, portanto,

a propulsora das transformações no geossistema, dada a relevância à perspectiva da artialização em consonância à antropização no sentido mais amplo do impacto material das sociedades/culturas.

Assim, para entender as diversas fragilidades e potencialidades de novas interpretações acerca do referido sistema tripolar, realiza-se a leitura da temática a partir de diferentes autores que, com suas reflexões, reafirmam distintos métodos científicos. A partir de tal debate, almeja-se expor que a perspectiva adquirida pela teoria da complexidade pode complementar tais enfoques e, ao mesmo tempo, ir além deles. Isso permite pensar a necessidade da ressignificação de conceitos transportados para realidades distintas (espaciais e temporais), como a do Brasil.

Com base nesse cenário e a partir da análise crítica proferida por Bertrand (2010) acerca das dificuldades de aplicação do GTP, perguntou-se ao autor se também havia uma dificuldade de “aplicação” da proposta/ferramenta na Europa. Ele responde assim: “Não se trata de “aplicar” o geossistema [e também o sistema GTP] no Brasil, mas de adaptá-lo do ponto de vista da natureza e da sociedade brasileira (experimento tentado no Pantanal). Portanto, não é o caso de uma “transposição”, mas de uma **recriação**” (BERTRAND, 2019, p. s/n, grifo nosso). Assim, é plausível refletir sobre a possibilidade do seu uso atrelado a novos horizontes teórico-metodológicos e epistemológicos, pensados para a realidade nacional.

Caso a perspectiva de falseabilidade de Popper (2013) fosse adotada como noção interpretativa a esta análise, observar-se-ia que as afirmações e as teorias só podem ser refutadas; mas não verificadas. Tal afirmativa subvalorizaria o uso geossistema de Bertrand (1968) e de Sochava (1978) e outras proposições a partir dessas, uma vez que as críticas ao conceito são comuns, mas nem sempre justas ao seu potencial explicativo. Portanto, a questão aqui é pensar que pesquisa se faz e que pesquisa se poderia fazer através desse conceito de origem naturalista com dimensão social. Assim, perspectivas críticas sobre a análise “integradora”, tal como aponta Lopes-Souza (2016, 2018), poderiam ser subtraídas.

Explana-se, além disso, que o sistema GTP ainda não tem como ser refutado de fato, pois não há um delineamento histórico amplo que evidencie o seu uso contínuo ao estudo ambiental. O sistema ainda encontra-se em um momento de contestação de suas bases reflexivas, sobretudo por não estar claro se ele tem substituído, pelo menos no Brasil, a análise unívoca do geossistema, caso ele tenha esse intuito. Entretanto, é plausível afirmar que o GTP, diante de suas proposições, tem superado a questão unívoca do conceito de geossistema e que, junto e a partir dele, tem-se apresentado como uma proposta em construção, que merece novos

olhares interpretativos, como os realizados pelos autores brasileiros em suas dissertações e teses.

Com base no princípio do criticismo elucubrado por Popper (2013), observa-se que, pelo conhecimento ser especulativo, a atitude a ser adotada deve ser racional e crítica, demonstrando que, em um viés racionalista crítico, não há maneira de provar a veracidade de nenhuma afirmação. Por isso, Sanjaume e Villanueva (1999) colocam que a falsificação como única base de juízo científico aparece como impraticável, visto que a refutação aparece como juízo particular do pesquisador. Cada pesquisador pensa e age de um ponto de vista, assim o processo científico, ao buscar a representação da realidade, não consegue subsidiar todas as questões que são impostas ao investigador, seja por anseios ou perspectivas sociais, culturais, intelectuais e até mesmo pelos moldes de se fazer ciência em determinada comunidade científica, o que impede outras práticas acerca do tema, tais como a visualização do geossistema por perspectivas complexas.

A prática científica acerca do GTP também poderia ser avistada de modo distinto da perspectiva racionalista crítica de Popper; caso este estudo se enveredasse a partir das ideias de Kuhn (2011 [1962]) acerca dos paradigmas e da ciência normal, onde a segunda é produto e produtor da primeira. A esse respeito, para melhor apresentar ao leitor a reflexão aqui almejada, indica-se que o paradigma é para o autor “[...] as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência” (KUHN, 2011, p. 13).

Todavia, utilizando as reflexões de Monteiro (1996) para reafirmar a discussão anteriormente realizada acerca do paradigma, indica-se que

Mais de três decênios (35 anos de 1960 a 1995) são passados e a idéia dos ‘geossistemas’ continua em progressão. Contrariando o esquema de KUHN (1962) não houve propriamente uma revolução na proposta e muito menos se poderá dizer que se atingiu um período ‘normal’ onde os geógrafos compartilham, em consenso, o paradigma. Muitas tem sido as dificuldades para passar da fundamentação teórica a resultados mais práticos. Mas é uma idéia que merece ser perseguida. Eu pessoalmente considero o aprimoramento dessa ‘integração’ holística como um pré-requisito muito necessário a compreensão da qualidade ambiental, ponto de partida para avaliações quantitativas, diagnósticos mais precisos possibilitando prognoses ambientais. E há quem já considere os geossistemas, como algo ‘não dissociado e não dissociável da Geografia’ (MIHAILESCU, 1974) (MONTEIRO, 1996, p. 78).

É possível, a partir da análise das dissertações e teses, que se considere plausível a colocação acerca do paradigma e da ciência normal explanada por Monteiro (1996), uma vez que Sanjaume e Villanueva (1999), ao analisarem a obra de Kuhn (1962), citam que, para levar a cabo a ideia de ciência normal, é necessário considerar a existência da sequência a seguir: o

aprendizado, compreensão e aceitação por parte dos cientistas de um paradigma dominante; o reconhecimento dos problemas que levanta o paradigma; a tentativa de solução desses problemas a partir dos conceitos e técnicas que o paradigma proporciona; aceitação ou refutação da solução proposta pela comunidade científica.

A despeito da utilização recorrente da ideia de geossistema como paradigma (BERTRAND, 1991; ISACHENKO, 1973; SOCHAVA, 1978), os geógrafos citados, responsáveis pela divulgação do conceito na geografia, utilizam o paradigma de modo menos rígido do que propõe Kuhn (2011), ou seja, apenas como uma teoria que reflete um novo modo de pensar a natureza nessa ciência.

Nada obstante, talvez essa ideia de paradigma segundo Kuhn coube à União Soviética e talvez caiba à Rússia atual, devido ao seu uso destacado e sua utilização junto às estações experimentais que possibilitam pesquisas de múltiplas variáveis e múltiplas escalas (temporal e espacial) (capítulo 3). Todavia, este conceito não é mais, e talvez nunca tenha sido, aceito ou dominado de modo amplo pela comunidade geográfica nacional, sobretudo diante dos desencontros existentes entre o que é produzido pelos autores de base, russos-soviéticos e franceses, e grande parte da pesquisa publicada nos programas de pós-graduação em geografia no Brasil. A sua utilização recorrente do geossistema e do GTP como apoio, debatida adiante, também comprova a assertiva apresentada.

Através das ideias expostas por Kuhn (2011) acerca da ciência normal e quando se avista o emprego atual do geossistema pelo menos no Brasil e na França, não é possível presenciar um período de normalidade. Observa-se, na França, a partir da análise de Mainar e Sourp (2006), que a inserção do conceito de geossistema na grade curricular escolar enfrentou dificuldades, embora o mesmo fosse utilizado de modo recorrente na comunidade científica.

Os autores suprareferidos apontam o declínio se sua utilização após a década de 1980 – década de maior inserção desse conceito geográfico –, mas que, mesmo assim, ainda era menos valorizado na geografia que o ecossistema, o qual, através de suas técnicas avançadas, se mostrou mais útil às pesquisas acerca do ambiente. Isso permite ponderar sobre a dificuldade de afirmação desse conceito geográfico, não apenas no ensino, devido a sua não constância nas grades curriculares, mas também na pesquisa, o que refutaria a sua exposição enquanto paradigma na perspectiva do kuhniana.

Mesmo com tais apontamentos, o geossistema e o GTP possibilitam avistar uma matriz epistemológica e metodológica diferenciada da perspectiva fragmentada ainda visualizada em seu uso – perspectiva reiterada pela ênfase na análise “etapista” e não coadunada do geossistema, da paisagem e do território. É nesse cenário que a análise do sistema GTP pela

lente da complexidade demonstra novos e vantajosos caminhos, uma vez que articula conceitos diferentes. É possível, assim, através do sistema tripolar, não procurar o conhecimento geral e nem a teoria unitária acerca do entendimento da realidade, uma vez que é necessário

Recusar um conhecimento geral [que não olha para as especificidades], pois este escamoteia sempre as dificuldades do conhecimento, isto é, a resistência que o real opõe à ideia; é sempre abstracto, pobre, 'ideológico'; é sempre simplificador. De igual modo, a teoria unitária, para evitar a disjunção entre os saberes separados, obedece a uma sobressimplificação redutora, amarrando o universo inteiro a uma única fórmula lógica [o que não é mais possível] (MORIN, 1980a, p. 18).

Igualmente, o sistema GTP une particularidades e diversidades, colocando-se como uma entre outras vias ao debate do ordenamento territorial, somando-se e diferenciando-se dessas vias. Nesse prisma analítico, para que seja possível a continuidade e a abertura de diferentes interpretações que tornem o geossistema e o GTP abertos às novas prerrogativas de método, é necessário um caminho que vá além da ideia de ordem clássica, aquela de cunho mais cartesiano-newtoniano possível, que controla e que manda. Tal ideia de ordem respalda o sistema de poder vigente, que separa natureza em humana e física e que apoia um ordenamento territorial excludente não só da biodiversidade, mas também de grupos sociais historicamente excluídos das decisões de planejamento e gestão, uma vez que o ordenamento tem enfatizado a disposição metódico de um arranjo sistemático dos elementos contidos no território.

Enquanto apreciação importante a tal debate, tem-se o conceito de organização, o qual sobre bases complexas enfatiza “a disposição de relações entre componentes ou indivíduos, que produz uma unidade complexa ou sistema, dotada de qualidades desconhecidas ao nível dos componentes ou indivíduos” (MORIN, 1980a, p. 101). Portanto, a organização aproxima/distancia elementos sociais-naturais de maneira coadunada, tornando tais elementos componentes de um todo complexo-diverso que se transforma, produz, liga e se mantém em constante dinâmica. Tal posicionamento torna o ambiente e a paisagem um palimpsesto que, apesar de apresentar a estrutura e dinâmica atual, evidencia no terreno a herança com suas marcas de tempo longo, as quais podem ser positivas e negativas para o uso atual e futuro.

Assim, através da utilização do pensamento complexo, que busca fornecer arcabouço filosófico e teórico-metodológico importante à esta pesquisa, o uso do GTP permite apresentar uma resposta diferenciada ao estudo da complexidade-diversidade do ambiente atual, uma vez que há uma resistência na substituição de pesquisas que ainda empregam exclusivamente os conceitos mais tradicionais de geossistema ou de outra síntese naturalista, como o ecossistema, o bioma e a ecorregião. Dessa forma, indica-se a possibilidade do GTP apresentar um novo

caminho reflexivo e prático, que ainda é percorrido por passos curtos no que se refere à resolução de antigos/novos problemas já buscados com geossistema em capítulos anteriores.

Contudo, apesar do potencial avistado com esse sistema tripolar, não houve, em muitos trabalhos no Brasil, uma nova interpretação, a partir do GTP, da perspectiva teórico-metodológica proposta por Bertrand (1968) e Sochava (1962, 1978), pois mesmo com a inclusão da paisagem e do território na discussão, não se avistaram modificações conceituais e práticas de como o geossistema é aplicado e conceituado. Isto se evidencia com a apreciação de Bertrand (2019, p. s/n) que, a partir de roteiro de entrevista, cita que “o geossistema interdisciplinar é uma etapa, assim como o GTP e o quadro natureza-artefato. E que os jovens pesquisadores avancem para estudarem um planeta em crise com conceitos e métodos a serem inventados”.

Enquanto primeiro passo para uma mudança de caminho, é necessário transpor o uso do geossistema, notadamente junto ao GTP, como escala fixa da paisagem, pois mesmo sendo útil ao desenvolvimento de abordagens conjuntivas na geografia que tenham como base esse conceito unívoco, e mesmo sendo evidenciado em relevantes e aprofundadas pesquisas (PINHEIRO, 2011; GONÇALVES, 2009; COSTA, 2013), deve encontrar caminhos novos que reconheçam na prática geossistêmica, e também no arcabouço teórico-metodológico subsidiado pelo GTP, uma reflexão profunda sobre a necessidade de uma nova natureza da abordagem sistêmica.

Observa-se, por exemplo, em Gonçalves (2009), a partir de sua proposta de zoneamento para a bacia do rio Tibagi (Paraná), o uso do geossistema enquanto escala de análise da paisagem. Contudo, ao final de sua pesquisa, o autor indica que o geossistema apresenta-se como um conceito e uma metodologia e não uma unidade fixa da paisagem, algo notado com amplitude nos capítulos anteriores. Entretanto, com tal cenário corrobora a existência de descaminhos acerca do entendimento da obra de Georges Bertrand, tais como o apresentado por Dagnino (2007) que, ao analisar Bertrand e Bertrand (2002), indica que o GTP refere-se ao geossistema entendido como sistema.

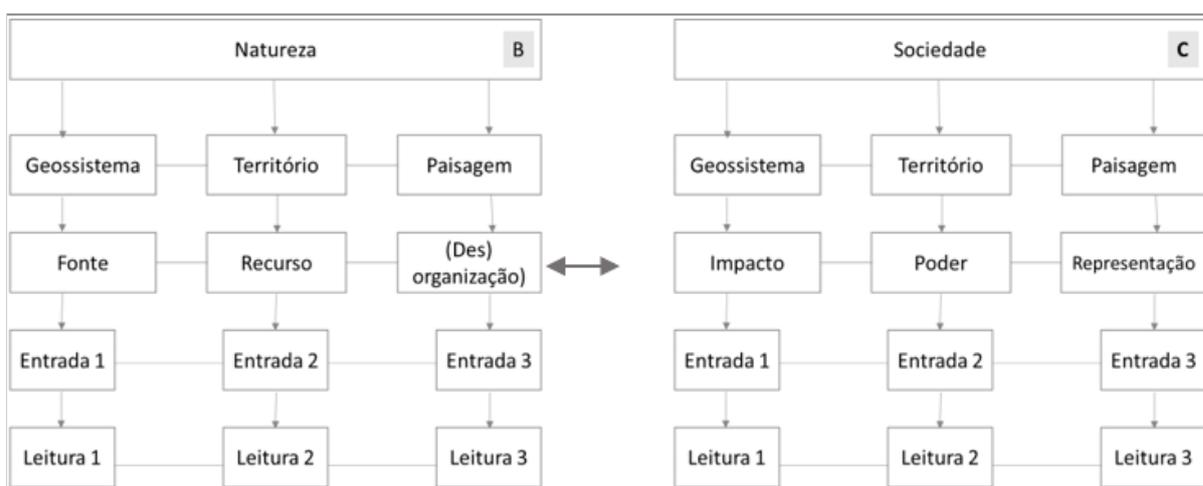
Tais apontamentos, que diferenciam o geossistema de 1968 e o geossistema do GTP, podem ser presenciados em Neves (2015) e Souza (2015) e, anteriormente, no artigo de Reis Junior (2007), mas não em Cunha (2015) e Pissinati (2009). Estas duas últimas produções, apesar de relevantes ao desenvolvimento da temática, não se atentaram às diferenciações dessa conceituação de geossistema entre Bertrand (1968) e Bertrand (1991).

Tal cenário gerou uma confusão do real potencial do geossistema para a análise do sistema GTP, ainda mais que a não visualização dessas rupturas conceituais de um mesmo

conceito corroboram para que autores como Miranda de Souza (2014), ao identificarem as singularidades cênicas do litoral paranaense sob o olhar da paisagem cultural de Guaraqueçaba no estado do Paraná, entendam que o GTP é comumente aplicado em estudos geográficos, fato não consonante aos resultados desta pesquisa.

A partir dos diferentes olhares possibilitadas pelo geossistema, território e paisagem são ao mesmo tempo diferentes, abrangentes e complementares. A esse respeito, Souza (2010) apresenta que o sistema tripolar pode ser entendido por meio de filtros de linguagem ou chaves conceituais⁶⁷ (Figura 47).

Figura 47 – Filtros de linguagem, natureza-sociedade, relacionadas ao sistema GTP

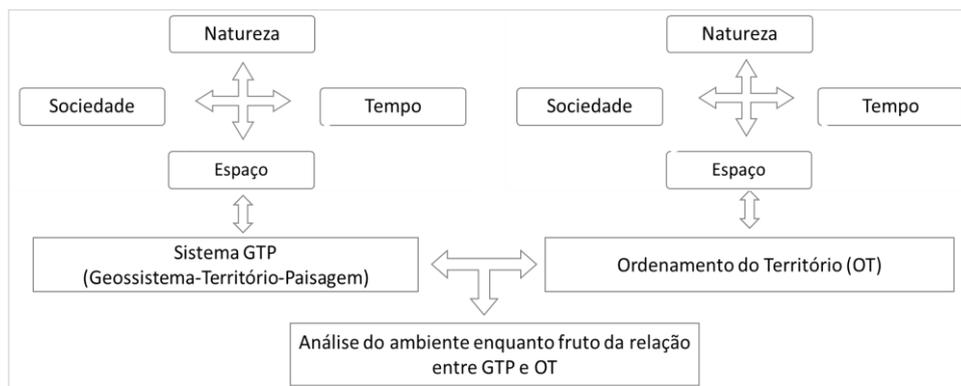


Fonte: Adaptado de Souza (2010).

Nesse intuito, o referido autor elabora chaves conceituais ou filtros de linguagem que exemplificam a questão da hierarquização semântica dos conceitos de geossistema, território e paisagem e a possibilidade de analisar a sociedade e a natureza a partir do sistema GTP. A ideia fundamental da elaboração desse filtro (ou chave) é o enfoque em três tipos de leituras, partindo de uma única noção ou conceito. “Estas leituras estarão vinculadas aos diversos significados que podem tomar esta referida noção (ou conceito) se vislumbrados sob a ótica **naturalista** (1º termo), **territorial** (2º termo) ou **paisagística** (3º termo)” (SOUZA, 2010, p. 100).

A união de tais filtros atesta a possibilidade de entradas distintas a partir de ferramenta junto ao ordenamento – paisagístico e ambiental – sustentável dos territórios (Figura 48).

⁶⁷ Esta discussão de chave conceitual também pode ser presenciada na pesquisa de Reis Junior (2007) que, apesar de não se ater ao debate do GTP, apresenta a partir de chaves interpretativas, ao analisar a obra de Antonio Christofolletti, uma vasta possibilidade interpretativa ao geossistema.

Figura 48 – Relação entre sistema GTP e ordenamento do território a partir de filtros conceituais

Fonte: Autor, 2019.

Tal análise apresentada pela Figura 48, pode auxiliar a comunidade geográfica, uma vez que apresenta de modo articulado o olhar teórico-metodológico do GTP e os procedimentos e técnicas avistadas em instrumentos do ordenamento territorial sob a perspectiva do tempo-espço e sociedade ↔ natureza. Tal proposta deve ainda recorrer às diferentes escalas, não só do fenômeno, mas também da análise e da ação. Essa certa fragilidade procedimental já é introduzida pelo próprio formulador do sistema GTP, em 1991, ao citar que o sistema não substitui nada, bem como coloca-o como algo provisório (já não mais provisório, visto que ainda hoje é estudado e acrescido pelo autor) (BERTRAND, 1991; BERTRAND; BERTRAND, 2002, 2014).

Volta-se, portanto, à ideia apresentada por Bertrand e Bertrand (2014), que, ao desenvolver seu debate sobre a natureza-artefato, citam que “a árvore do bosque é natural e artificial” ao mesmo tempo. Esta é a análise firmada pelo sistema GTP, a qual tem permitido reiterar a representatividade da análise das contradições dispostas e impostas ao ambiente e à paisagem pelas práticas socioespaciais desiguais e contraditórias.

Para rematar tal debate, recorre-se às discussões de Morin (1980, 2005) e Morin, Ciurana e Motta (2003) quando estes citam a necessidade de um novo método/caminho que não exclua o clássico, o cartesiano e o específico em nome de uma teoria unitária/global que seja absoluta e abstrata, a qual se mal formulada ou mal articulada acaba por simplificar o real em uma única fórmula lógica. Portanto, a escolha aqui não é rechaçar o geossistema clássico ao demonstrar a importância do GTP ou da perspectiva do “geossistema complexo”, mas sim compor um método que permite articular o que está separado e unir o que apresenta-se dissociado através de uma disciplina do pensamento diferenciada.

Logo, enfatiza-se um caminho, que “[...] deve ajudar a qualquer um a elaborar sua estratégia cognitiva, situando e contextualizando suas informações, conhecimentos e decisões, tornando-o apto para enfrentar o desafio onipresente da complexidade” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, P. 12-13). O sistema GTP enquanto ferramenta metodológica pode partir e materializar diante da prática sobre o real esse modo de caminhar e entender as associações.

A pesquisa fundada no olhar do sistema GTP e guiada por essa forma complexa de ver e interpretar o mundo suscita um pensamento autocrítico que busca afastar-se do globalismo exacerbado, atualmente objetivado por práticas discursivas de sustentabilidade às avessas, que continuamente exclui o tradicional e suas culturas. Por isso, é necessário rever os caminhos atualmente tomados por algumas pesquisas que usam o sistema GTP. Em contrapartida, é possível também dialogar essas múltiplas entradas, como visto no filtro conceitual de Souza (2010).

É concernente, a partir do sistema tripolar, entender a complexidade aplicada na prática, ainda mais quando esta é vislumbrada junto ao ordenamento. Através desse contexto interdisciplinar, engloba-se o conjunto de atores e suas distintas intervenções que dinamizam o desenvolvimento do território sob o prisma do olhar sustentável. Portanto, a necessidade de um novo olhar de base complexa sobre o sistema GTP perpassa, antes de tudo, por uma necessidade de reflexão sobre a própria questão ambiental, uma vez que

A forte escalada da questão ambiental se efetua numa confusão de fenômenos exacerbados e desconhecidos, contraditórios e mal matizados: desregulamentos ecológicos e econômicos, dificuldades sociais e incertezas políticas, avanços científicos com grandes buracos negros, aberturas culturais... A pesquisa científica se interroga e oscila sobre seus fundamentos científicos e disciplinares, indispensáveis, mas medíocres [insuficientes aos objetivos propostos]. [...] (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 18).

Buscando materializar tal apontamento, o olhar complexo aparece desde já, como o pensamento que une, que tece junto, além de buscar, com isso, distinguir (não separar) e também reunir (contextualizar e globalizar) (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003).

Por esse motivo, pensar o ambiente, e também a paisagem, na geografia “é pensá-lo enquanto um processo de complexas mediações com significativas implicações na vida das pessoas em relação a suas condições fundamentais de existência” (SUERTEGARAY, 2005, p. 9). Assim, as reflexões sobre as conexões entre sociedade ↔ natureza, sob uma perspectiva complexa e conflituosa, torna a questão ambiental resultado do longo período de transfiguração da natureza pelo processo de socialização, onde há a transformação da natureza e da própria natureza humana.

Portanto, fazendo uso das palavras de Bertrand e Bertrand (2007, p. 20), indica-se que uma pesquisa que tem o ambiente, e também a paisagem, como questão chave, deve “trabalhar sobre as margens, entre as interfaces e os interstícios, aqui onde se acavalam e se entrecrocamos não somente os fenômenos ambientais, mas também os conceitos e os métodos dos quais nós nos servimos para a realização da pesquisa”. Assim, diante desta questão abordada e da análise do que se encontra desconexo e disperso na história, realiza-se um olhar crítico sobre a produção acerca do tema. Contudo, cabe citar que este produto só existe a partir das pesquisas analisadas e é com elas que se pretende avançar, por isso a importância da seção seguinte.

8.4 A produção da pós-graduação brasileira sobre o sistema GTP: relações destinadas à análise do ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios

Para compreender os caminhos e descaminhos da aplicação do sistema GTP enquanto subsídio ao ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios, recuperou-se e analisou-se um conjunto de dissertações e teses publicadas nos Programas de Pós-Graduação em geografia do Brasil. A partir disso, diversas variáveis analíticas foram escolhidas, apresentadas a seguir, as quais estão em consonância com as variáveis discutidas nas pesquisas paisagísticas e geossistêmicas dos capítulos anteriores, sendo esta uma discussão, apesar de dados quantitativos, mais atenta ao delineamento teórico e à finalidade propositiva dos estudos que utilizaram o GTP.

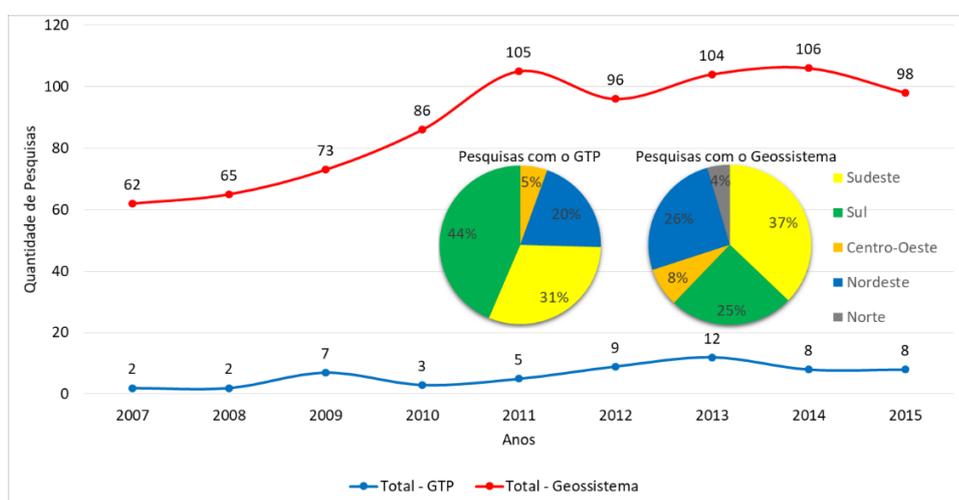
Para dar suporte a tais ideias, relacionam-se dados sobre a região do país em que a pesquisa foi produzida, o nível da produção (mestrado e doutorado) e a universidade a que se vincula; a linha de pesquisa a que se associa tal estudo, os orientadores e as bancas avaliadoras das dissertações e teses. Também são consideradas as escalas e unidades de análise das pesquisas, bem como os subcampos pesquisados, a sua relação o ordenamento do território, o objetivo geral da pesquisa analisada e a centralidade que o sistema GTP assume no referido debate. Tais categorias são classificadas, por meio de planilha de *Microsoft Excel*, visando a criação de banco de dados, o que permitiu a este estudo gerar, através dos produtos monográficas analisadas, gráficos, tabelas ou mapeamentos, com o uso o programa de geoprocessamento ArcGIS 10, permitindo comparações e correlações entre estudos.

De tal modo, ao dialogar trechos extraídos das pesquisas, variáveis qualitativas e quantitativas e respaldo da literatura sobre a temática, é possível averiguar o panorama de aplicação do sistema tripolar na geografia brasileira. Tal debate é pautado em uma análise crítica que realça as fragilidades e potencialidades avistadas nas pesquisas amostradas, muitas

das quais foram importantes ao entendimento da complexidade-diversidade do ambiente nacional.

Observa-se que há uma contínua preocupação das pesquisas geossistêmicas com a problemática complexa do ordenamento – paisagístico e ambiental – dos territórios. Todavia, tem-se recorrido com pouca frequência às proposições teórico-metodológicas como a do sistema GTP que, mesmo sendo uma interessante discussão, é ainda pouco utilizado quando comparado com as pesquisas publicadas na pós-graduação em geografia sobre o geossistema no mesmo período (Gráfico 19).

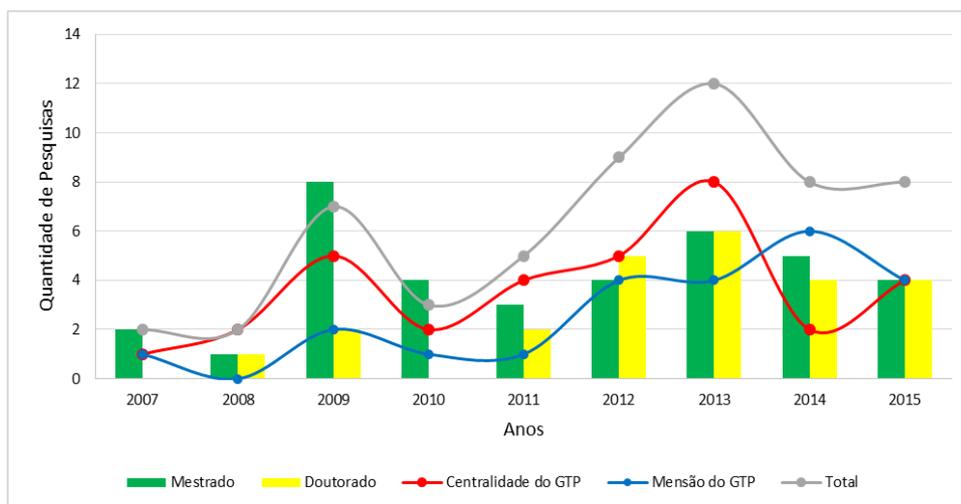
Gráfico 19 – Relação entre as pesquisas brasileiras sobre o geossistema e sobre o sistema GTP entre 2007-2015, com destaque nas regiões geográficas



Fonte: Autor, 2019.

Tal proposta, mesmo sendo abordada por 56 vezes em todo o Brasil, é apenas discutida com profundidade em 23 pesquisas analisadas, especialmente por ser uma “recente”, pelo menos no Brasil, elucubração teórica utilizada para o estudo da complexidade do ambiente (Gráfico 20).

Observa-se que até o ano de 2013 a utilização do sistema GTP apresentou centralidade nos estudos analisados. O emprego desse sistema junto ao mestrado foi mais evidente nos primeiros anos de produção, havendo avanço de seu uso nas teses de doutorado, especialmente a partir de 2011. Nota-se, em 2012, uma certa equivalência entre a produção do mestrado e do doutorado sobre a temática, o que demonstra a versatilidade do GTP nos distintos níveis e contextos de aplicação. Apesar de ter assumido papel diferenciado no mestrado e no doutorado, a análise do ambiente como finalidade central tem sido avistada de modo intenso em toda a pós-graduação.

Gráfico 20 – Nível e centralidade das pesquisas brasileiras sobre o sistema GTP

Fonte: Autor, 2019.

Apesar da produção sobre o geossistema aparecer em dissertações e teses desde 1970, a utilização do sistema GTP ocorre somente a partir do ano de 2007. Isso ocorre devido à tradução para o português, neste referido ano, do livro de Georges Bertrand e Claude Bertrand (2002) intitulado “Uma geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades”.

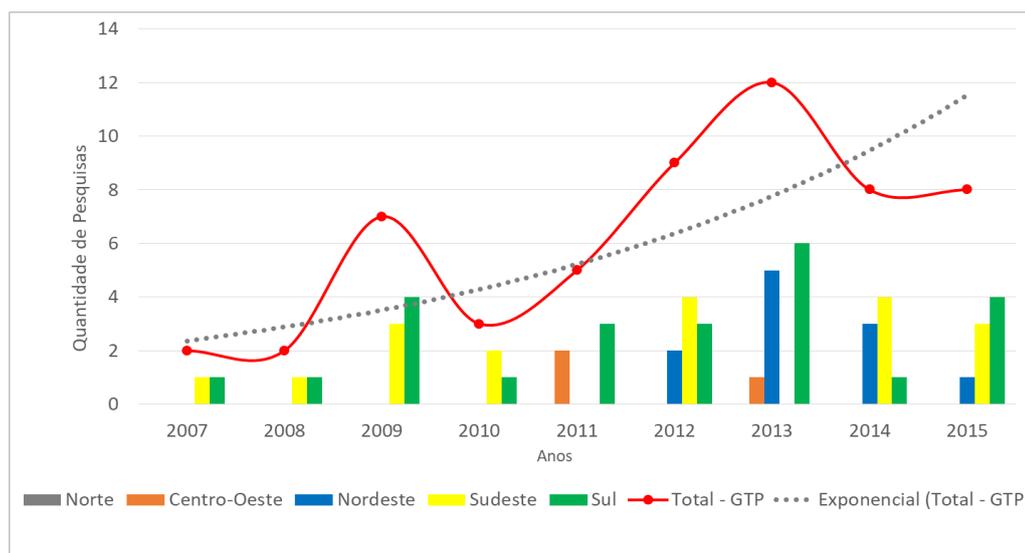
Como apontado no capítulo 3, o livro supracitado possibilitou ao estudo do ambiente, a partir do olhar do geossistema, da paisagem e do território, em suas particularidades e articulações, resgatar conhecimentos dispersos na história, favorecendo um novo horizonte epistemológico ao estudo geográfico do ambiente. Este cenário reflexivo, possibilitado pelo livro, apoiou o desenvolvimento das dissertações e teses sobre o tema no Brasil. Tal debate, agora materializado em solo brasileiro, ao aplicar o sistema GTP como uma ferramenta no estudo da paisagem, tem fundamentado novas conexões com os estudos ambientais. Isto tem permitido à geografia desenvolver melhores diagnósticos e prognósticos das paisagens e dos ambientes, não apenas de sua estrutura física, mas também, e sobretudo, do seu aspecto cultural.

Retornando à análise da produção, apesar de ainda pouco expressiva, enfatiza-se que a partir da curva de tendência sobre o GTP, avista-se um crescimento exponencial de seu uso. Diferentemente do que ocorre com a aplicação do geossistema, que tem na região Sudeste a sua maior expressividade, é na região Sul do país, com destaque à Universidade Estadual de Maringá (UEM), que tem ocorrido grande parte das produções sobre o tema.

Igualmente ao que ocorre com a produção sobre geossistema, é a região norte a que menos tem expressividade, chegando ao ano de 2015 sem publicações de dissertações e teses

sobre o referido tema. Isto já foi apontado anteriormente, quando citou-se o menor número de programas, juventude e processo de consolidação na região Norte do país, bem como a inexistência entre os anos analisados de professores que se aprofundam na temática, algo que influencia, sobremaneira, o desenvolvimento sobre o tema (Gráfico 21).

Gráfico 21 – Tendência de uso do sistema GTP por região geográfica no Brasil

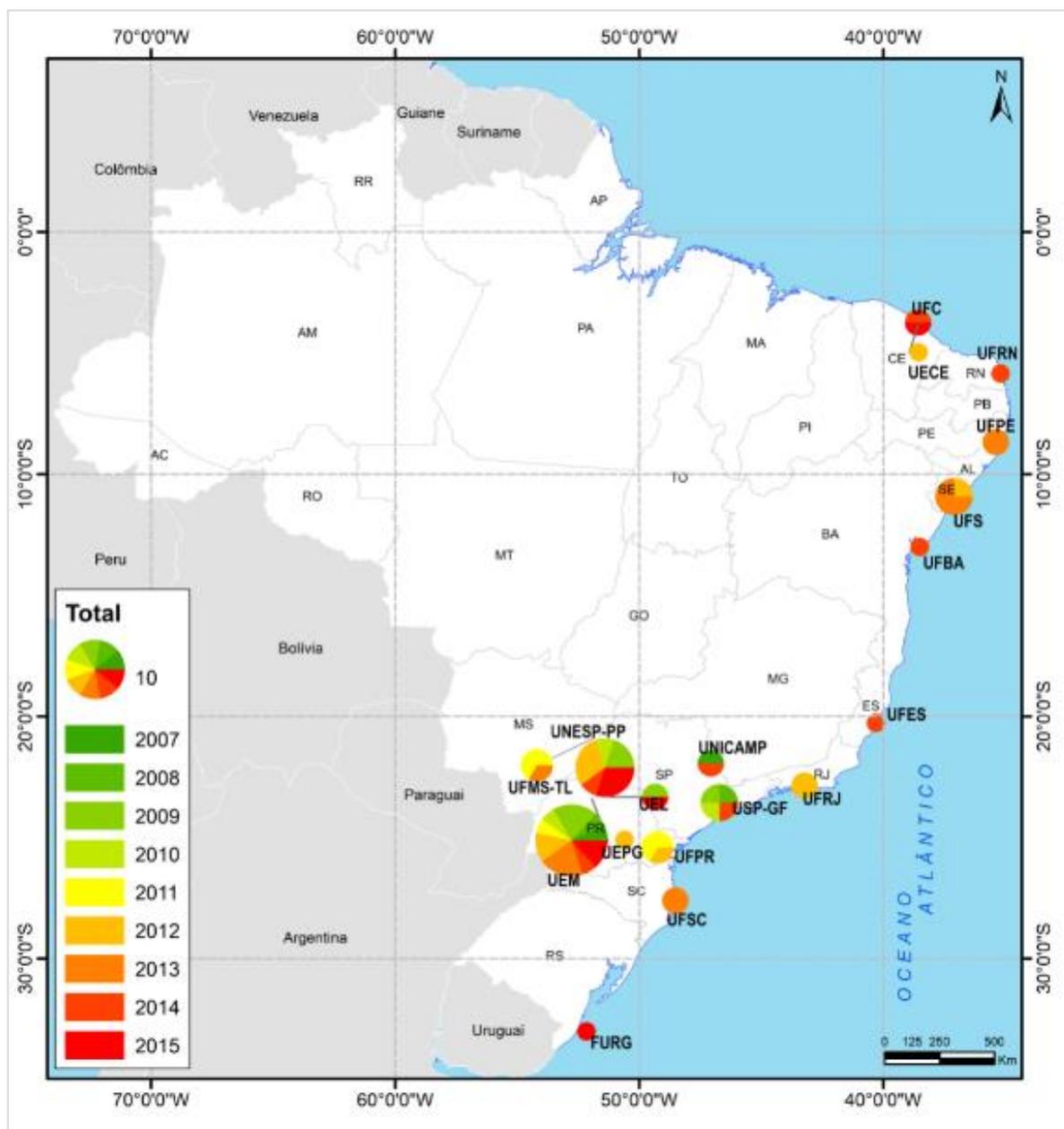


Fonte: Autor, 2019.

Cabe reiterar a incipiência do uso do GTP que, embora tenha um destacado potencial teórico-metodológico à inovadoras pesquisas nacionais, pouco tem criado subsídios reais à colaboração entre programas, uma vez que poucos são os orientadores que de fato assumem a temática como perspectiva chave. Tal colaboração se mostra importante, uma vez que a geração de prognósticos exaustivos voltados ao ordenamento territorial demanda, além de uma metodologia comum, um olhar particular para cada realidade, olhares que entendem as potencialidades e fragilidades do ambiente para o desenvolvimento de determinado projeto de ordenamento territorial.

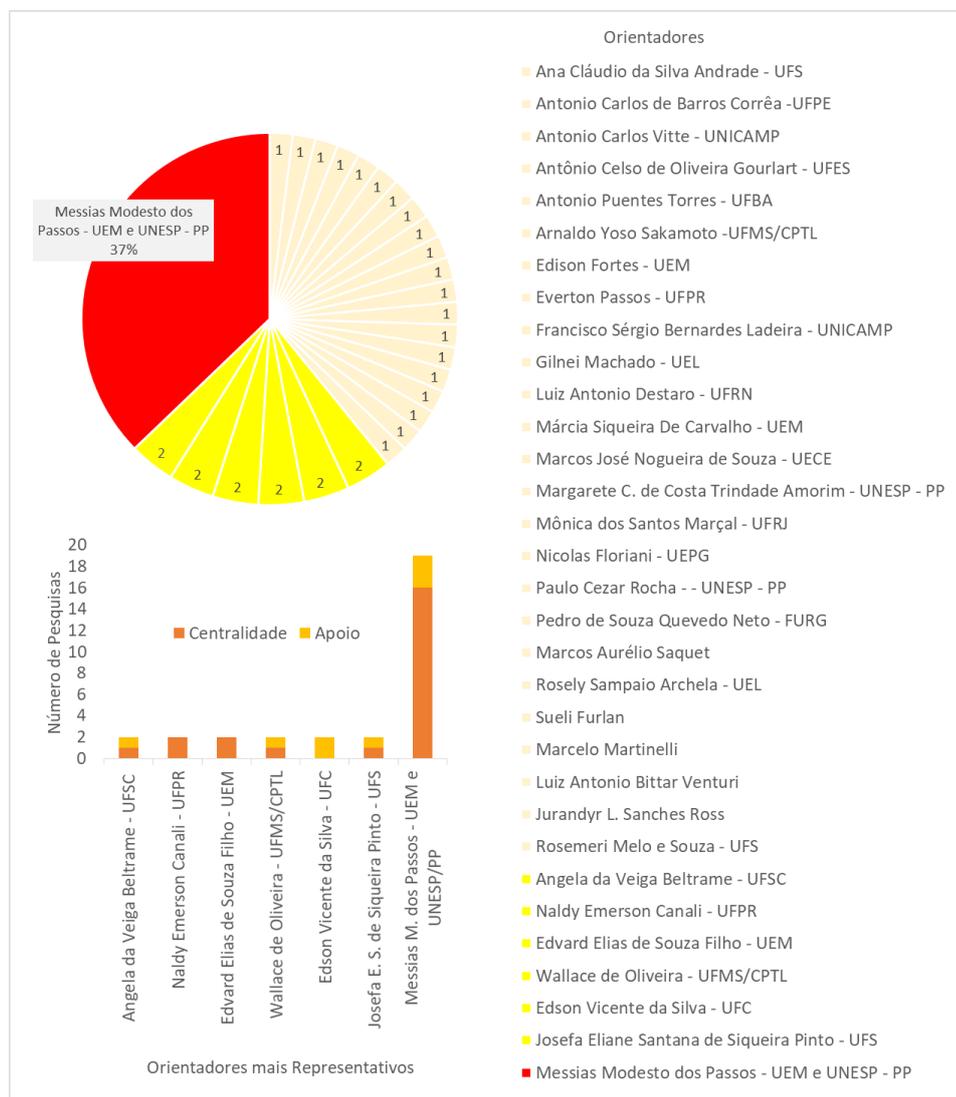
Contudo, apesar de ser avistado em grande parte das regiões e aparecer em 18 programas de pós-graduação em geografia, o que poderia demonstrar a sua espacialização no cenário nacional, é possível averiguar que grande parte das pesquisas se concentra em dois programas: na UEM, no estado do Paraná, e na UNESP-PP, no estado de São Paulo (Figura 49).

Figura 49 – As pesquisas sobre o sistema GTP publicadas por programa entre 2007-2015



Fonte: Autor, 2019.

A concentração das pesquisas em dois programas não prova apenas a relevância destes ao desenvolvimento da pesquisa no Brasil, mas também uma carência de sua aplicação no cenário nacional como um todo, ainda mais quando se observa que, mesmo nessas duas instituições de maior expressividade, a grande produção encontra-se relacionada aos orientandos do Professor Messias Modesto dos Passos, principal expoente e divulgador das ideias acerca do sistema tripolar no Brasil (Gráfico 12).

Gráfico 22 – Orientadores representativos e a centralidade do sistema GTP entre 2007-2015

Fonte: Autor, 2019.

Embora não haja uma expertise teórica em todos os programas que utilizaram o GTP, é possível avistar relevantes estudos, não só na UEM e na UNESP-PP, mas também em programas como a UFSC, UFPR, UFMS/CPTL, UFS e UEL, entre outros.

Os programas supracitados podem dialogar e apresentar caminhos diferenciados aos atuais, já que cada tese e dissertação analisada indica um caminho teórico-metodológico que a liga à obra de Georges e Claude Bertrand, bem como a inclui na teia de reflexões que compõem um conhecimento novo adaptado sobre a temática no Brasil.

Assim, ao mesmo tempo em que este fio conduz o crescimento de epistemologia e metodologia criada para realidades distintas/particulares, também participa dos anseios gerais da geografia ao estudo da articulação entre sociedade ↔ natureza, promovendo o avanço do

uso do GTP e da própria análise sistêmica “renovada”, a qual não deve descartar o social e o cultural.

Contudo, mesmo que avanços ocorram em distintos contextos, a temática tem se relacionado a poucos orientadores, com destaque ao Professor Passos, a partir do qual se tem traçado um perfil de como aplicar o sistema GTP em solo nacional em virtude do volume e da relativa homogeneidade da produção de sus orientandos. Tal reflexão, apesar de destacar um “programa de pesquisa” que vem se formando a partir desse orientador, também permite apresentar dois apontamentos que subsidiam gerar caminhos adversos ao futuro almejado pela pesquisa sobre o tema:

1 - Pode ocorrer, nos próximos anos, uma diminuição considerável no número de pesquisas sobre o tema, pois grande parte das investigações relaciona-se a poucos docentes (em vias de se aposentarem).

2 - A segunda cogitação ocorre a partir da primeira e vai além dela, pois é a partir desses principais orientadores, com destaque a Passos, que se tem construído “normas/modelos” de como aplicar o sistema GTP, algo avistado em “O MODELO GTP (Geossistema – Território – Paisagem) Como trabalhar” (PASSOS, 2016). Tal perspectiva também pode ser apresentada por Souza (2010) e Ribeiro (2009).

Através da dissertação de Ribeiro (2009), por exemplo, visou-se aplicar o sistema GTP enquanto “modelo” para o entendimento de duas áreas distintas, com processos de formação histórico, econômico, social e cultural e ambiental diferenciados, permitindo promover a utilização de um procedimento metodológico que, para ele, apresenta parâmetros “consagrados” por outros grupos de pesquisas, algo que esta pesquisa vem discordar.

Apesar dessa certa discordância, discutida em outro momento, enfatiza-se a relevância da pesquisa supracitada, pois a mesma permitiu “afinar e ajustar o guia metodológico proposto, a fim de torná-lo operacional nos diversos contextos territoriais” bem como visou “testar/avaliar o modelo GTP como uma ferramenta pertinente para responder às problemáticas de desenvolvimento sustentável dos territórios” (RIBEIRO, 2009, p. 16). Pesquisas como a de Ribeiro (2009) certificam a relevância de suas ideias quando se analisa a dissertação de Pissinati (2009), que é uma das primeiras e principais contribuições sobre o tema no Brasil, sobretudo pela divulgação do artigo vinculado a tal estudo (PISSINATI; ARCHELA, 2009).

Assim, em um cenário com poucas contribuições ao desenvolvimento da ferramenta/sistema, a pesquisa de Pissinati (2009) ratifica a viabilidade analítica do sistema GTP aos estudos ambientais em áreas rurais, fornecendo originalidade a esta referida proposta. A partir dessa dissertação, que objetivou potencializar a sustentabilidade ambiental no bairro

rural Água Das Sete Ilhas (Sertanópolis) por meio da relação entre a água, o solo e a vegetação nativa, foi possível indagar a coerência entre as teorias e as repercussões da prática do desenvolvimento rural sustentável e a dimensão ambiental articulada à população local. Todavia, o estudo pouco se aprofunda na análise do geossistema e do território, bem como não indica um produto síntese que articule os conceitos do sistema tripolar, como é visto quase todos os estudos sobre o tema. É necessário transladar entre o discurso e a práxis!

Entretanto, alguns dos referidos estudos discutem com maestria, através de representações gráficas, a articulação desses conceitos ao estudo complexo do espaço geográfico (ALBUQUERQUE, 2012; COSTA, 2013) ou do ambiente (SOUZA, 2015), permitindo não apenas pensar na estrutura de pensamento abordada, mas também a criação de propostas que indiquem no terreno o olhar complexo abarcado pelo GTP. No entanto, tais propostas ainda estão em seu início no Brasil.

Não obstante, apesar de contribuir com o reconhecimento das unidades geossistêmicas em distintas escalas, Pissinati (2009) pouco ultrapassa a perspectiva do relevo como norteadora dos mapeamentos de geofácies e geótopos, favorecendo a reafirmação de apontamentos sobre a questão hierárquica discutidos em capítulo anterior. Observa-se que sua pesquisa ainda carece de aprofundamento teórico-metodológico e de aplicação profunda da análise sistêmica.

Esta colocação é evidenciada pela necessidade de uma maior articulação entre os conceitos do sistema tripolar, onde o discurso e o resultados estejam concernentes a esta perspectiva de análise, algo que se busca resolver no artigo de Pissinati e Archela (2009). Todavia, mesmo com tais críticas, observam-se, a partir da dissertação da autora, caminhos e reflexões que vão ao encontro da proposta inicial de Bertrand (1991), quando a mesma salienta que

[...] a metodologia do sistema GTP serve não só para a delimitação e representação cartográfica das áreas, mas principalmente para a detecção dos problemas existentes no local e o grau de responsabilidade da ação antrópica sobre os mesmos, assim como o planejamento de estratégias para conter, reverter ou amenizar os impactos já causados. Essa metodologia vai ao encontro da busca atual pelo manejo sustentável dos recursos naturais (PISSINATI, 2009, p. 40).

Tal afirmativa corrobora as perspectivas discutidas na tese, pois enfatiza o uso do GTP junto ao ordenamento do território, demonstrando que esse sistema tripolar é útil para a geração de produtos que consideram os problemas do local e de outras escalas, bem como enfatiza o mesmo como uma alternativa na geração de um quadro que busque minimizar a atual situação ambiental da área estudada sob perspectivas sustentáveis e complexas. Porém, em páginas posteriores, a autora apresenta outra colocação, a qual não concorda-se, uma vez que a mesma

ênfatiza que “[...] o papel do sistema GTP, nessa tarefa, é oferecer uma diretriz para a delimitação e a caracterização dos táxons, em suas diferentes escalas, e fornecer o mapeamento dos mesmos, como base para o estudo” (PISSINATI, 2009, p. 44). A referida delimitação é visualizada em seu mapeamento de unidade geossistêmica, mas pouco realça o poderio do GTP.

Tal deficiência também é observada em Neves (2012) que, ao analisar as geofácies da bacia do ribeirão Cambé e os geótopos de dois dos seus afluentes (um na área urbana e outro na área rural), bacias hidrográficas localizados em Londrina (Paraná - Brasil), pouco expressa a profundidade da análise geossistêmica junto aos seus mapeamentos sobre uso e cobertura da terra. Este cenário aludido realça o poderio teórico-metodológico acerca da necessidade de avançar não apenas na análise da estrutura, como indicado no capítulo 3, geralmente associado ao relevo da área, mas também e majormente à análise do complexo formado pelos elementos constituintes. Mesmo que algum desses elementos tenham papel central, é necessário entender o funcionamento, a dinâmica e evolução dos geossistemas no âmbito das pesquisas de longo prazo, articulando os processos sociais e naturais.

Portanto, o uso do geossistema e do sistema GTP deve ultrapassar esse caráter estritamente cartográfico de unidades naturais e geomorfológicas, mesmo que este tenha gerado pesquisas associadas ao geossistema e ter guiado uma reflexão articuladora propositiva de cunho ambiental. Como exemplo, citam-se os importantes diagnósticos e prognósticos voltados ao ordenamento territorial desenvolvidos na UECE que, a partir de análise geoambiental e de mapeamentos geossistêmicos, contribuíram de forma contundente ao debate geossistêmico nacional de cunho propositivo. Entretanto, tal programa pouco tem se inserido na discussão sobre o sistema GTP, seja pela consolidação da proposta geossistêmica de cunho naturalista ou pela proposta tripolar, ainda em seu início, não gerar avanços propositivos suficientes à sua maior divulgação. Não obstante, o caráter relacional entre orientador e o tipo de pesquisa também deve ser considerado.

Assim, diante de tais críticas, o geossistema carece, quando é associado ao GTP, perpassar os outros conceitos do sistema (paisagem e território), bem como ser parte integrante das reflexões teórico-metodológicas realizadas. Isso fica evidente quando Pissinati e Archela (2009) citam, em artigo publicado sobre a dissertação da primeira autora, que

Esse bairro rural, com cerca de oito décadas de exploração, recebeu a mesma influência que os demais espaços rurais brasileiros, ou seja, desenvolveu-se conforme os incentivos político-econômicos da nação. Cada novidade que surgia no mercado ou que era trazida pelos técnicos das instituições agropecuárias governamentais, dando esperanças aos pioneiros de novos rendimentos, logicamente, era acatada por muitos destes. Sendo assim, é importante avaliar as condições em que se encontram os solos, os recursos hídricos e as matas nativas e associá-los com as necessidades

sociais e econômicas do local, a fim de se fazer um planejamento que seja coerente às três dimensões (ambiental, social e econômica). É nesse momento que entra a contribuição de Georges Bertrand, com o sistema GTP (Geossistema – Território – Paisagem). Considerando que algumas propriedades possuem sua cabeceira abaixo da linha do interflúvio, enquanto que outras o ultrapassam, confirma-se que o território não pode ser delimitado de acordo com os limites da bacia hidrográfica. O geossistema do bairro rural, por sua vez, é apenas uma porção de um geossistema maior, que abrange bairros rurais vizinhos e até mesmo municípios vizinhos – área essa que não fez parte dos objetivos da pesquisa em questão (PISSINATI, 2009). Portanto, no mapeamento, o geossistema e o território possuem os mesmos limites, ou seja, as cabeceiras das propriedades rurais (PISSINATI; ARCHELA, 2009b, p. 15).

A citação acima aproxima especialmente os conceitos de geossistema e território, fornecendo a eles a mesma abrangência escalar e a sua não consonância com a área da bacia. Dado o panorama até aqui apresentado, observa-se em outros estudos um cenário “aplicativo” e de “teorização” abrangido.

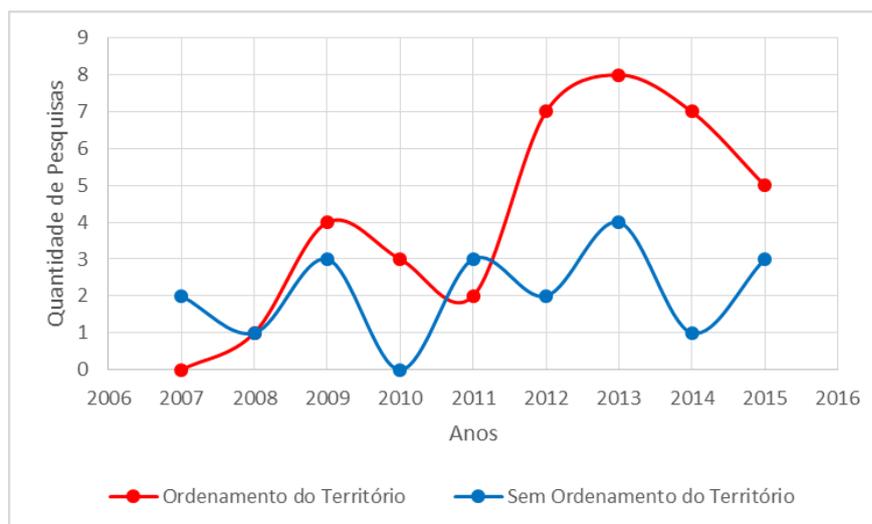
Em relação ao alargamento prático-propositivo, observa-se em Faria (2012) que, em sua tese, ao investigar as relações entre a paisagem e o processo produtivo pastoril no município de São Bonifácio, região montanhosa de entorno e interior do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (Santa Catarina, Brasil), apresenta, através de sinalização metodológica do uso do sistema GTP a partir do “Tema Gerador Pasto (TGP)”, uma proposta aplicável aos estudos que visam os processos de preservação, gestão, valorização da identidade relacionadas ao ordenamento territorial e paisagístico.

A pesquisa de Faria (2012) apresenta destaque, pois, como Ribeiro (2009) e Souza (2010 e 2015), cria um procedimento metodológico para o uso do sistema GTP ao objetivo proposto na investigação. A proposta de Faria (2012) indica que, apesar da importância da paisagem para gestão dos territórios, “não é perceptível marco normativo jurídico específico. Geralmente os agentes de desenvolvimento não contemplam a paisagem em suas estratégias de abordagem espacial”. Nesse contexto, a partir de entrevistas com gestores da paisagem de atuação local, foi possível analisar e gerar sistemicamente uma cartografia para auxiliar a análise de conteúdo da referida tese.

A relação entre GTP e TGP permitiu, ao pesquisador aludido, correlacionar “diversidade de atividades, funções e produtos inerentes ao pasto”, fornecendo contribuições estratégicas para desenvolver um planejamento/gestão da paisagem “que seja capaz de revelar identidades territoriais e paisagísticas”. Assim, através de exemplo nacional e de realidade espanhola, explana-se sobre um guia analítico de gestão paisagística, onde essa realidade estrangeira pode, através da discussão do GTP, ser referência à prática da gestão paisagística no Brasil, corroborando um eficiente ordenamento – paisagístico e ambiental – dos territórios, onde a paisagem, unida ao ambiente, também ganha centralidade.

Cita-se que perspectivas como as pesquisas anteriores, voltadas ao ordenamento do território, são recorrentes no Brasil (Gráfico 23). Apesar do decréscimo avistado a partir de 2013, seu uso não apresenta diminuição, mas sim um reflexo de uma desaceleração do crescimento das investigações com esse tema até 2013.

Gráfico 23 – Uso do ordenamento do território em pesquisas com o sistema GTP



Fonte: Autor, 2019.

Cabe explicar que, apesar da importância que o ordenamento territorial apresenta nos estudos analisados, apenas três deles trazem este conceito como fator nevrálgico da pesquisa ao inseri-lo em seu objetivo geral. Isto pode ser observado na discussão proposta em Albuquerque (2012), que buscou avaliar o contexto geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial. O mesmo apresenta diretrizes metodológicas a partir de um esboço de zoneamento geoambiental para o município de Horizonte no Ceará.

Indica-se, ainda, a proposta de Ostrovski (2015), que realiza um debate acerca da política ambiental desenvolvida pela Usina Hidrelétrica Binacional de Itaipu, na bacia do Paraná 3. Essa proposta analisa o programa ambiental intitulado “Cultivando Água Boa”, a partir do qual se discutem as influências no e sobre o ordenamento e reordenamento do território, visando a melhoria social e ambiental do espaço analisado. Indica-se, também, a pesquisa de Sant’Ana (2015), que discute, ao apresentar um debate sobre a microrregião de Paranaíba, no Paraná, o papel dos agentes no ordenamento e gestão no setor sulcroalcooleiro. A partir dessa discussão, o mesmo atesta como tais ações se concretizam na paisagem.

A partir das análises supracitadas e dos apontamentos apresentados a seguir, observa-se a possibilidade da aplicação do sistema GTP em projetos e políticas territoriais, seja enquanto

caminho teórico-metodológico ou como ferramenta procedimental, dada a profundidade e a inovação das reflexões geradas nas investigações, muitas das quais promovem um olhar articulado da relação sociedade ↔ natureza relativa ao ordenamento do território.

Assim, o ambiente, através do sistema GTP, apresenta-se como um reduto da dialética e da dialógica e, por este motivo, situa-se cada vez mais no “cruzamento das políticas de meio ambiente e de desenvolvimento em uma estratégia global de transformação do território” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. 295). Diante dessa discussão, observa-se que o GTP possui em sua essência o objetivo de entender o ambiente do território, podendo assim desenvolver uma análise voltada ao ordenamento territorial.

Cabe explicar que uma série de pesquisas atenta-se a tal abordagem, como a tese de Pereira (2012), que volta-se ao planejamento ambiental. Indicam-se, ainda, outros estudos que buscam através de diagnósticos ambientais gerar prognósticos voltados a melhores intervenções em ambientes fragilizados, como visto em Albuquerque (2013) quando este deixa claro em sua análise que o GTP apresenta-se como método aplicável e eficiente ao planejamento das atividades que visam a preservação, a conservação e a recuperação dos recursos naturais existentes na planície costeira por ele trabalhada.

Apontamentos próximos a estes, podem ser identificados na pesquisa de Pereira (2012), uma vez que a autora, ao analisar a paisagem da alta bacia do rio Pericumã, através do sistema GTP, compreende as transformações históricas decorridas nas condições físico-ambientais e das dinâmicas socioeconômicas do território. A partir de tal proposta, identifica-se, através de articulações, que as transformações paisagísticas estão ligadas ao modelo de apropriação e uso do solo por práticas agropecuárias e extrativistas, as quais, para ela, têm relação direta com o uso predatório da natureza e dos impactos e problemas ambientais ratificados. Diante da mesma área, e sob perspectivas teórico-metodológicas semelhantes, Viegas (2015), em sua dissertação, relaciona os agentes e os processos naturais e sociais responsáveis pela fragmentação paisagística. Para isso, o mesmo aborda o uso e a ocupação da terra a partir do GTP e do geoprocessamento.

Unidos, tais estudos mostram a expressividade que dinâmicas “socioambientais” assumem a partir desse sistema tripolar. Mesmo diante da relevância de tais investigações, é avistada a necessidade de estudos que aprofundem as singularidades, bem como as articulações dos conceitos do GTP. Contudo, tais produtos, apesar de não demonstrarem de forma transversal essas coadunações, comumente desenvolvem análises úteis ao entendimento das transformações ambientais e paisagísticas nas áreas, como o destaque dado, nos estudos

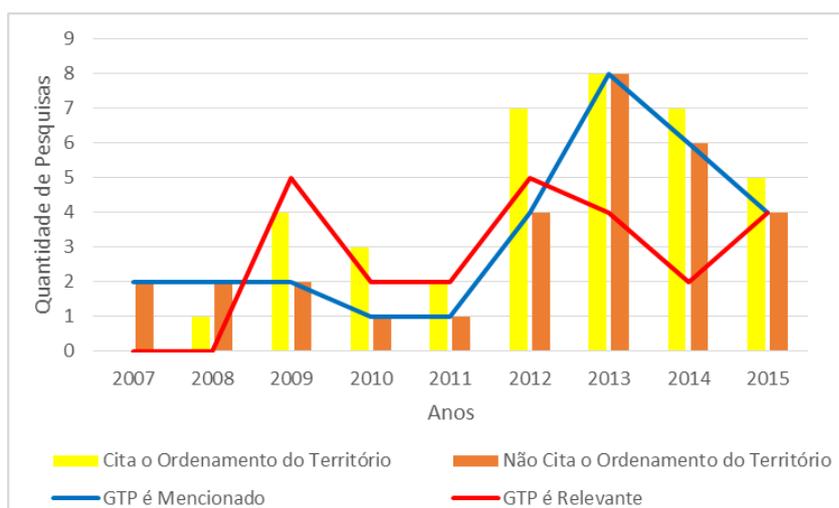
supracitados, ao zoneamento geomorfológico/ambiental e às análises geofotográficas da paisagem.

Avista-se que as investigações, de modo geral, abarcam dois dos três requisitos do ordenamento territorial citados por Pujadas e Font (2010), uma vez que se “estabelece os usos ou mais adequados” a partir de critérios estabelecidos, bem como apontam alguns “usos alternativos”, o que tem demandado reconhecer os vários agentes, sejam eles públicos e/ou privados. A inserção da identidade a respeito da paisagem tem ocorrido especialmente neste momento através de entrevistas com a população local.

Reitera-se que é necessário, a partir de tais estudos, considerar distintas questões (ambientais, econômicas, sociais, culturais, técnicos) para alcançar um ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios, aproximando os estudos analisados do terceiro requisito identificado por Pujadas e Font (2010), que é o “poder político para impulsionar a alternativa escolhida”, o qual, ainda está longe de ocorrer de forma efetiva nas pesquisas sobre o GTP e, de certo modo, do próprio geossistema. A relação entre os resultados dos primeiros requisitos e do terceiro se faz relevante ao passo que é nessa última instância que culminam as decisões sobre a prática do ordenamento territorial.

Para ratificar o quão importante é a relação entre o GTP e o ordenamento do território, o Gráfico 24 indica quatro variáveis que podem ser inter-relacionadas.

Gráfico 24 – A relevância e relação do ordenamento do território e do sistema GTP



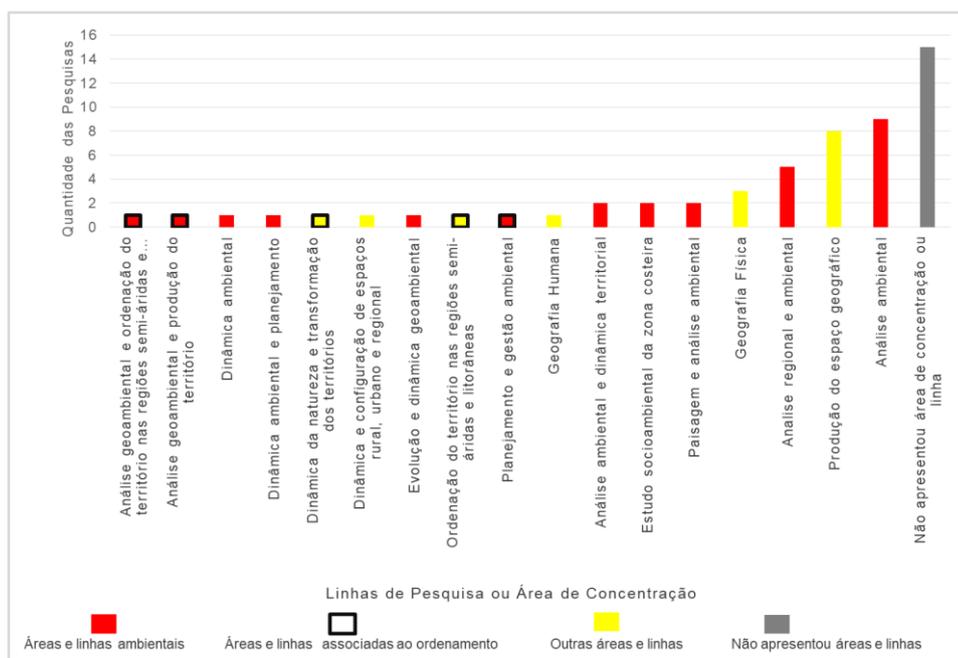
Fonte: Autor, 2019.

Mesmo que haja expressividade das pesquisas que “não citam o ordenamento do território”, é apresentada, a partir de 2009, a maior relevância da categoria “cita o ordenamento

do território”, sendo 2010, 2009, 2011 e 2012 os anos de maior relevância dessa segunda categoria. Cita-se que somente em 2013 é observada uma equidade entre as pesquisas que citam e as que não citam o ordenamento territorial. Em 2013, há também uma maior relevância das propostas que somente mencionam o sistema tripolar, relacionando-o a outros debates, especialmente as dissertações e teses ligadas à discussão do geossistema e da paisagem, como Ferretti (2013).

É importante ressaltar que o GTP tem se apresentado como uma metodologia ou abordagem de pensamento útil à geografia nacional, o que tem permitido às linhas de pesquisas apresentarem estudos de cunho não compartimentado, ou seja, pesquisas ambientais de cunho integrador (Gráfico 25).

Gráfico 25 – Áreas e linhas de pesquisa em se publicaram as produções sobre o sistema GTP entre 2007-2015



Fonte: Autor, 2019.

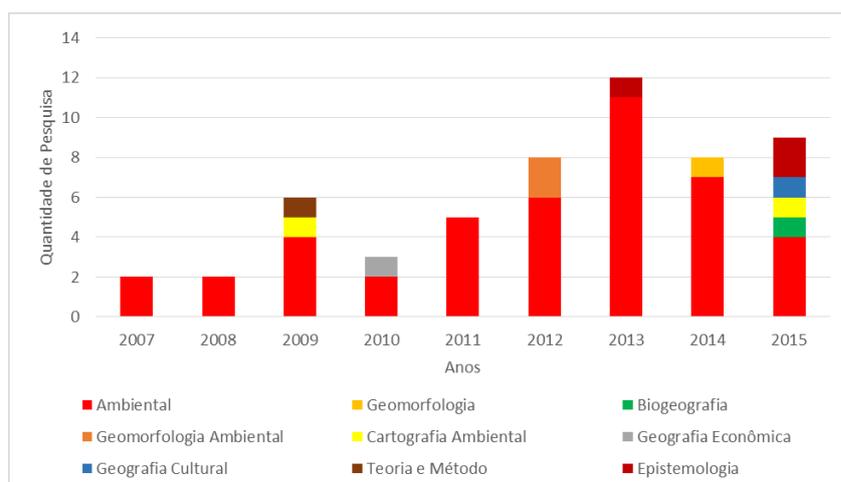
O mencionado caráter de interface associado à questão ambiental já é presenciado na geografia desde a década de 1990 (SUERTEGARAY, 2017), sendo reforçado por Lencioni (2013) quando destaca que há nas linhas de pesquisa dos programas de pós-graduação em geografia no Brasil uma predominância da palavra *ambiente* em detrimento da palavra *natureza*.

Assim, mesmo diante de muitos desencontros de uma atuação prática na realidade, essa análise do ambiente tem promovido avanços na análise das dinâmicas da natureza relacionadas aos processos sociais, o que tem promovido, segundo Suertegaray (2014), aos geógrafos

situarem-se diante de questões ambientais e posicionar-se de modo autônomo nos estudos sobre o ambiente. Isso não quer dizer, tampouco, que há um abandono dos estudos da natureza, mas tem havido, com a questão ambiental, uma mudança de ótica de análise (SUERTEGARAY, 2005), algo também presenciado junto aos estudos sobre paisagem e geossistema em capítulos anteriores.

Ao relacionar as informações trazidas pelos Gráficos 25 e 26, bem como objetivando ir além deles, observa-se que, apesar de críticas à utilização aprofundada e à articulação entre os conceitos componentes do sistema GTP, é correto afirmar que este tem permitido à ciência geográfica ir além da análise fragmentária, pelo menos no discurso, ao adentrar a análise do ambiente por múltiplos caminhos. Nesse escopo, nem mesmo a pesquisa que utiliza o geossistema tem uma expressividade acerca do ambiente em âmbito quantitativo como a demonstrada pelo GTP.

Gráfico 26 – Subcampos das pesquisas sobre o sistema GTP entre 2007-2015



Fonte: Autor, 2019.

Tal cenário reafirma que, apesar do enfoque na conceituação de paisagem, as pesquisas que utilizam o sistema GTP respaldam os investigadores na análise do ambiente sob a finalidade de melhorar as ações e reflexões ligadas à gestão e ao planejamento (sustentável) dos territórios, algo que é favorecido por áreas de concentração ou linhas de pesquisa relacionadas ao ambiente e ao ordenamento do território. Tal escopo favorece e é favorecido pela análise do GTP, uma vez que

É uma tentativa, de ordem geográfica, para matizar, ao mesmo tempo, a globalidade, a diversidade e a interatividade de todo sistema ambiental. [...]. Sua função essencial é de relançar a pesquisa ambiental sobre bases multidimensionais, no tempo e no espaço, quer seja no quadro de disciplinas ou mesmo em formas de construção da

interdisciplinaridade. Sua vocação primeira é favorecer uma reflexão epistemológica e conceitual e, na medida do possível, desencadear proposições metodológicas concretas (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 306).

Avista-se, assim, com frequência, que a discussão do ambiente nas pesquisas analisadas, apesar de considerarem com expressividade as práticas espaciais, em contrapartida pouco consideram a perspectiva do tempo, categoria que permite um caminho reflexivo importante para pensar a adaptação do GTP ao cenário e ao anseio investigativo nacional atual.

Nesse enfoque, Bertrand e Bertrand (2002b), através da análise das discordâncias dos tempos, debateram a importância da categoria tempo e da sua relação com o ambiente. Ele, o tempo, junto ao espaço, deve apresentar-se indissociável na prática epistemológica e metodológica desta análise, uma vez que esta relação é um dos pilares da conceituação de ambiente almejada pelos supracitados autores através do sistema GTP. Assim, o tempo da fonte, do recurso e da identidade se articula e se complementa ao espaço em um jogo dialético contínuo.

Essa aparente contradição da questão do tempo, apresentada por Bertrand e Bertrand (2002b), também ocorrida em diversas pesquisas analisadas, sobretudo as que almejam a análise do ambiente, as quais somente apreendem o tempo cronológico que mede e localiza temporalmente os diversos impactos a este ambiente. Assim, o ambiente, frequentemente evocado é ainda impreciso, uma vez que não atingiu, para os autores, uma concepção de conjunto racional propício ao estudo de suas temporalidades.

Indica-se, ainda, que a análise dessa discordância do tempo ocorre em dois planos: o epistemológico e o metodológico. Acerca do primeiro plano, indica-se que a questão do fluxo do tempo geralmente se relaciona a uma estabilidade perdida e um equilíbrio ambiental idealizado que é usual no debate científico nacional. Já no segundo plano, o metodológico, observam-se, de modo mais detalhado, as pesquisas que utilizam técnicas e procedimentos relacionados à análise da vegetação, por exemplo, buscando o entendimento da dinâmica, do impacto e da resiliência de ambientes em biostasia e resistasia.

A esse respeito, Barbosa (2015), ao relacionar a análise integrada do ambiente, políticas ambientais de unidades de conservação e análise da vegetação, a partir de pirâmide fitossociológica, contribui sobremaneira para a análise dos sistemas biogeográficos atuantes na Floresta Nacional dos Palmares e de seu entorno no estado do Piauí. A partir dessa integração metodológica, a mesma utiliza pirâmides fitossociológicas, não apenas para o reconhecimento da vegetação, mas também das unidades paisagísticas avistadas na área de estudo, bem como das condições ambientais associadas ao uso e cobertura da terra.

De tal modo, norteadas pela fundamentação teórico-metodológica do sistema GTP, aproxima a questão da vegetação e do uso social da área e do seu entorno, permitindo repensar os limites da área estudada, o que contribuiu significativamente para o ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios.

Todavia, nem todas as pesquisas que utilizam a pirâmide fitossociológica conseguem avançar, uma vez que não articulam tal produto (pirâmide) ao debate complexo proposto pelo GTP, promovendo a contínua ideia de impacto antrópico apenas como processo fragmentador das áreas, o que certamente afasta a sociedade e a natureza que o sistema tripolar almeja unir.

A esse respeito, evidencia-se a importância do debate de Sant’Anna Neto (2004, p. 109-110) que, ao discutir a problemática da análise do clima na atualidade, sustentada pelo tripé: ritmo climático, a ação antrópica e impacto ambiental, contextualizando-os em um mundo globalizado e contraditório, cita que

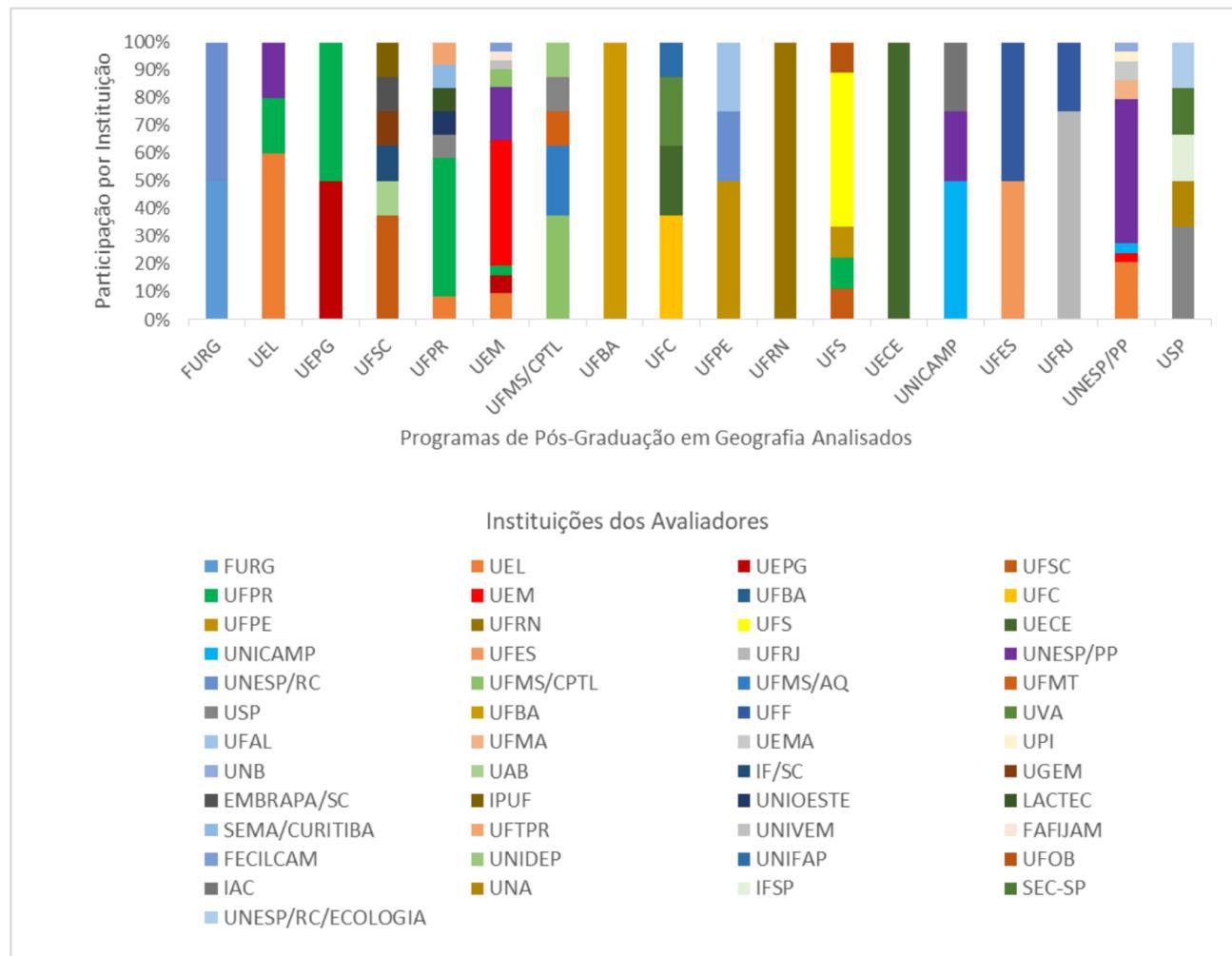
[...] a concepção de ação antrópica, além de demonstrar uma visão extremamente naturalista da relação sociedade ↔ natureza, tende a minimizar os aspectos de ordem social, econômica e ideológica do processo de intervenção e apropriação dos recursos naturais. [...] Além disto, antropizar o território significa mascarar as reais intenções dos agentes do sistema econômico hegemônico neste processo de apropriação, desviando as atenções da questão primordial, apropriação-utilização-reprodução da natureza, para uma questão secundária: demonstrar os diferentes graus de intervenção dos agentes envolvidos – os homens – desconsiderando-se sua organização social estabelecida numa sociedade de classes.

Tal citação reitera a proposta de Nimer (1966) quando este comenta que os fenômenos “naturais” não podem ser compreendidos fora das condições que os rodeiam, seu âmbito temporal e espacial. Assim, quando entendidos isoladamente, convertem-se em um contrasenso.

Por isso, retorna-se à ideia de Bertrand (2019), uma vez que este coloca que a árvore é natural e artificial ao mesmo tempo, fazendo parte de um mesmo processo. Isso deve ser considerado, pois diversas teses analisadas, como Colavite (2013) e Ribeiro (2009), que fizeram uso da técnica das pirâmides e pouco consideraram essa relação temporo-espacial circundante.

Todavia, não apenas impactos negativos foram avistados a partir do uso dessa ferramenta, uma vez que Sant’Ana (2010) expressa que houve uma evolução da vegetação da área estudada. A partir do estudo dessas pirâmides, correlacionando-as com as iniciativas das políticas públicas associadas aos produtores rurais, as quais visaram a recuperação das áreas de preservação permanente. Tal discurso auxilia proposições acerca da necessidade de núcleos e redes sobre o tema, afim de apresentar novos caminhos ao cenário endógeno que tem havido com os membros da banca das dissertações e teses analisadas (Figura 50).

Figura 50 – Os avaliadores das dissertações e teses sobre o sistema GTP no Brasil⁶⁸



Fonte: Autor, 2019.

⁶⁸ Não foram considerados, neste mapeamento, os participantes da banca internos ao programa de pós-graduação, devido à impossibilidade de se representar a informação em linhas, bem como de instituições que não faziam parte da amostra de programas analisados. O mapeamento será revisto no momento da publicação dos resultados em eventos, periódicos ou livro.

Logo de início, avista-se que o cenário apresentado possui um caráter pouco colaborativo, uma vez que quando ultrapassa-se o olhar da instituição sede ao avaliar as pesquisas, pouco articula, através das bancas avaliadoras, programas de outros estados e regiões, os quais não apenas locam-se em ambientes com dinâmicas diversificadas, mas também possuem, comumente, olhares diferentes sobre a temática, uma vez que podem participar de outras “programas de pesquisa”.

A diversificação territorial dos participantes das bancas pode promover avanços nas análises dos complexos ambientais e paisagísticos em suas múltiplas escalas e peculiaridades físico-territoriais. Com a diversidade de articulações entre pesquisadores pode ocorrer um maior número de ligações em rede, uma vez que o enraizamento territorial também é prejudicial às formas diferenciadas de se operacionalizar o sistema GTP.

Assim, articular o geossistema, o território e a paisagem entre si e a partir de diferentes perspectivas analíticas se mostra necessário ao debate que almeja ser “integrador” e “global”. Porém, a amplitude do tema e o pouco tempo, especialmente no mestrado, para o aprofundamento teórico-metodológico nos conceitos acenados, têm gerado um cenário aquém do esperado pelos objetivos das propostas. Outra dificuldade refere-se à fragilidade ainda atual que o sistema tripolar possui ao debater concepções com particularidades distintas e os processos de múltiplas escalas que transformam o território.

Observa-se, ainda, que as pesquisas sobre o tema buscam uma estabilidade e equilíbrio que são inviáveis à realidade nacional, de um país ainda jovem em pleno crescimento, onde as contradições de uso se entrecruzam com práticas que visam a sustentabilidade. Por este motivo, perspectivas de equilíbrio como a de Morin (1980), de cunho mais filosófico, e de Prigogine (1996), de caráter mais físico-químico, tornam-se tão importantes aos debates desenvolvidos por tais pesquisas.

Ao retomarem-se as críticas de Bertrand e Bertrand (2002b), tendo como ponte as ideias apresentadas anteriormente, observa-se o tempo em suas múltiplas temporalidades, com seus equilíbrios e desequilíbrios coatuantes. Isto reafirma a possibilidade de perspectivas coadunadas que considerem as questões das múltiplas temporalidades de uma forma transversal, ao dialogar com o tempo do meteorológico, o geológico, o biológico e o tempo das representações e do vivido.

Assim, é necessário entender esses tempos em união com um debate epistemológico mais amplo sobre as sociedades e suas naturezas que, mesmo por serem contempladas por perspectivas diversas acerca da construção do conhecimento, podem ser articuladas e influenciadas e influenciadoras de outras perspectivas (MORIN, 2005). Desse modo, mesmo

que se compreenda a questão das humanidades e da área ambiental, enquanto possuidoras de distintas temporalidades, a ideia de ambiente pode relacionar essas duas esferas, uma vez que representa o espaço em que a natureza humana convive e interage através da sociedade, de forma harmônica ou conflituosa com a natureza (biótica e abiótica) (NUNES, *et al.*, 2006) e natureza tecnificada (NUNES, 2015).

Ao reafirmar tal debate, suscitado por esta dupla contradição (epistemológica e metodológica) sobre o tempo e o estudo do ambiente, Bertrand e Bertrand (2002b) apresentam dois postulados que se articulam e podem ser importantes à valorização da perspectiva ambiental associada ao GTP no Brasil, são eles:

Primeiro postulado: o meio ambiente, como toda temática transversal, demanda uma referência temporal específica ao cruzamento sistêmico de múltiplas temporalidades. Ela não pode resultar da simples adição de temporalidades particulares dos elementos constitutivos (vegetação, geologia, sociedade etc.) e muito menos, de uma temporalidade elementar tomada como referência única, por exemplo, de ordem fitogeográfica, como é o caso, muito frequentemente [aqui se inserem os estudos fitossociológicos]. Segundo postulado: as temporalidades ambientais são indissociáveis de suas espacialidades. A maioria dos conceitos e das noções que manipulamos (ecossistema, geossistema, estado, processo, resiliência etc.) se inscreve, ao mesmo tempo, no tempo e no espaço. São híbridos e indivisíveis. Um espaço-tempo ambiental desponta ao longe e ainda é utópico. O páreo merece ser destacado, menos por um improvável resultado final do que por um valor heurístico da marcha científica que ele inaugura (BERTRAND; BERTRAND, 2007, p. 316).

Tal discussão apresenta-se relevante à pesquisa nacional, ao passo que possibilita continuar os caminhos até então realizados, mas também indicam novas probabilidades ao debate do tempo-espaço da questão ambiental voltado ao ordenamento sustentável do território, bem como novos anseios a uma prática sistêmica nacional.

Tal contexto suscita cada vez mais a necessidade de articular os conceitos do GTP, visto que, mesmo relevantes aos estudos sistêmicos (ALBUQUERQUE, 2012; MELO, 2014; NASCIMENTO SILVA, 2011; NEPOMUCENO, 2014), não incluem a proposta tripolar no chamado referencial teórico, não integrando-as em suas análises, algo que não desabona as propostas acima, mas, em união a outros estudos, pouco tem contribuído com o avanço do uso do sistema GTP junto ao debate ambiental.

Com base em tal cenário, a conexão entre o sistema teórico-metodológico do GTP e o debate ambiental deve ocorrer além da particularidade entre teorização, experimentação, discussão e crítica, mas também, e sobretudo, é necessário articulá-las ao ligar o discurso não apenas ao “modelo”, mas também, e sobretudo, à análise sistêmica renovada.

Assim, ideias como a complexidade permitem a construção de um trabalho ao mesmo tempo múltiplo e uno, tal como é o ambiente analisado hoje. Desse modo, ferramentas como o GTP possibilitam a análise do impacto em si e/ou da perspectiva de comunidades locais que vivem e fazem parte das dinâmicas da natureza local.

Enquanto exemplificação desse debate, ao se enfatizar a importância da questão ambiental e da relação articuladora entre os conceitos do sistema GTP, bem como a necessidade da prática de tais reflexões teóricas, criou-se um artigo experimental que relaciona o sistema GTP e o risco ambiental, umas das temáticas proeminentes abordadas nos estudos analisados. Mesmo não fazendo parte do objetivo desta pesquisa, o artigo integra-se na tese como fomentador da relação sujeito/objeto. Assim, Neves, Machado e Camargo (2017), ao discorrerem sobre a percepção das pessoas e dos técnicos (pesquisadores) em relação aos riscos ambientais existentes em uma bacia hidrográfica, aferiram a correlação entre as implicações socioculturais (P), econômicas (T) e a manutenção da biodiversidade e geodiversidade (G) para a área de análise, a qual passa por processos diferenciados de uso e cobertura da terra.

Por conseguinte, os autores supracitados, ao relacionarem o GTP junto à referida matriz de avaliação de risco ambiental, possibilitam o entendimento inicial da abrangência e das limitações do sistema tripolar à percepção do ambiente, de suas fragilidades e potencialidades, contribuindo para a análise das variáveis perigo e vulnerabilidade, que são extremamente relevantes ao planejamento e gestão ambiental urbana.

Perspectiva semelhante é percebida na dissertação de Alves (2013) que cita que como o conceito de suscetibilidade,

[...] a vulnerabilidade não é de cunho exclusivamente natural ou antrópico, mas uma síntese das interações socioambientais *especializadas* em uma determinada área (SOUSA, 2007). Esse encaminhamento epistemológico do conceito de vulnerabilidade se aproxima da visão *geossistêmica* proposta por Bertrand (2004 [1968]), onde se busca a análise por meio da integração dos elementos que constituem a paisagem, sejam eles originários de processos naturais ou elaborados pela sociedade (ALVES, 2013, p. 11).

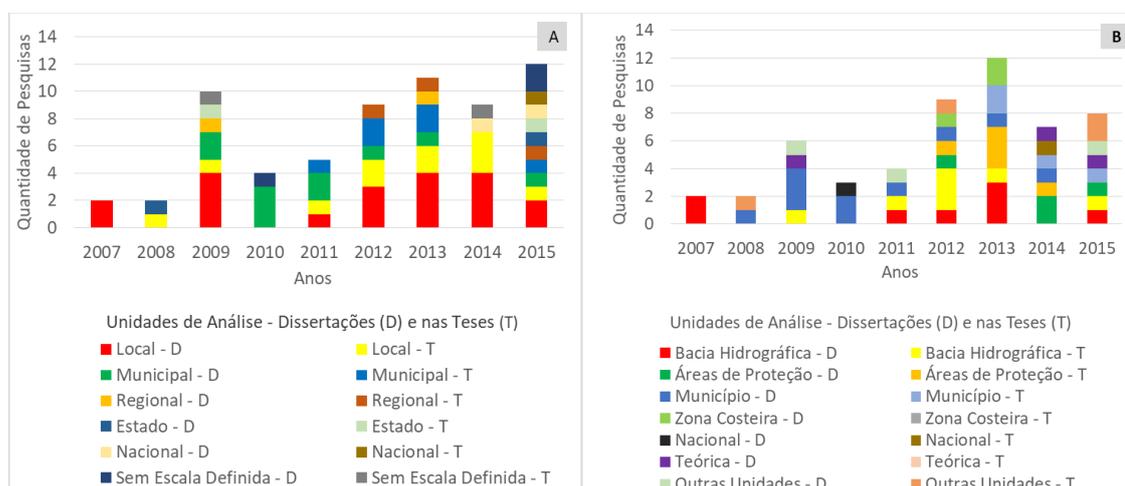
Tais reflexões contribuem com as pesquisas analisadas para o Brasil, especialmente as que enfocaram a análise ambiental. Através dessa prática reflexiva, reafirma-se o auxílio do sistema GTP ao ordenamento do território adjunto ao desenvolvimento sustentável. Este último termo, o desenvolvimento sustentável, todavia, é, desde Becker e Gomes (1993, p. 167), uma proposta que não pode resumir-se à harmonização entre economia e ecologia, a partir da análise de uma desordem global, mas também, e sobretudo, constitui-se “a fase territorial da nova

racionalidade logística [e ambiental], a versão contemporânea dos modelos de ordenamento do território”.

A fala supramencionada insere-se nas discussões realizadas nas teses e dissertações analisadas. O contexto relacional entre sociedade ↔ natureza em uma economia-mundo demanda novos olhares que sejam menos alheios às fragilidades e potencialidades das áreas analisadas. Tais propostas suscitam respostas e propostas efetivas a problemas ambientais dilacerantes dos tempos atuais, as quais têm encontrado no conceito de geossistema e no sistema tripolar um cenário profícuo.

Porém, é necessário entender que a questão ambiental no Brasil ocorre em múltiplas escalas de complexidade e diversidade, uma vez que tal questão ambiental associa-se a múltiplos processos de degradação do ambiente e de fragmentação da paisagem, em níveis tanto local, regional, nacional quanto global. Por isso, compreender as escalas trabalhadas é necessário ao entendimento mais profundo do panorama analítico em questão. Ao se ater à questão da escala de análise, subdividem-se os estudos amostrados em seis níveis escalares – o nacional, estadual, regional, municipal, local e sem escala definida (Gráfico 27a) –, bem como averíguam-se as unidades de análise que estão associadas a tais níveis (Gráfico 27b).

Gráfico 27 – Escalas e unidades de análise das pesquisas sobre o sistema GTP no Brasil entre 2007-2015



Fonte: Autor, 2019.

O uso escalar nas pesquisas tem finalidades específicas que também perpassam pelo próprio objetivo almejado pelo estudo, seja ele relacionado à diminuição da biodiversidade associada a impactos ambientais de um curso hídrico de uma pequena cidade, pela construção de uma hidroelétrica ou até mesmo concernente à fragmentação paisagística fomentada ao processo histórico de um setor urbano ou agrícola regional. Esta questão escalar demanda do

pesquisador escolher a melhor área ao seu estudo, que pode também demonstrar a sua perspectiva teórica e conceitual.

A pesquisa de Cunha (2015) que, ao focar na escala local, analisou as mudanças ambientais ocorridas em sua área de pesquisa, visando encontrar respostas que evitassem os efeitos indesejados do uso da terra. A iniciativa permite monitorar o uso da terra em pequenos sistemas costeiros para que, a partir disto, seja possível atentar-se à resiliência socioecológica que visa um relacionamento sustentável entre os sistemas naturais, sociais e econômicos, especialmente por atentar-se na resiliência socioecológica local.

Observa-se, a partir do Gráfico 27a, o uso da escala com ênfase no local, tanto no mestrado quanto no doutorado, aparecendo praticamente em todo o período analisado. Isso também é evidente para o território nacional quando observa-se o uso do geossistema e da paisagem isoladamente. Essa relação pode ocorrer, como visto anteriormente, devido às tendências de uso da análise local na geografia em âmbito nacional (SUERTEGARAY, 2005; SUERTEGARAY; NUNES, 2001; SUERTEGARAY; MORETTI, 2014).

Esta tendência pode advir dos pressupostos epistemológicos dessa ciência, com relevância na reinvenção do “lugar”, enquanto categoria, mas também, como apresentado nas propostas aqui analisadas voltadas ao ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios. Esse nível escalar local, juntamente com o municipal, representa cerca de 60% da produção.

Todavia, observa-se, ao analisar as dissertações e teses que usam o sistema GTP, a partir dessa escala local, que a relação entre escalas tem levado alguns autores a circunscreverem e articularem algo entendido como benéfico ao direcionamento procedimental dessa ferramenta, a atuação e delimitação de alguns processos físico-geográficos mais dinâmicos, o que apoia a análise sobre um determinado processo socioeconômico que utiliza esta fonte (o geossistema) como recurso às práticas espaciais de produção e de sobrevivência atreladas ao local. A análise firmada a partir de tal escala também pode expressar lógicas representativas que indiquem práticas de resistência de uma população que entende às dinâmicas ocorridas em sua área. Assim, não apenas o olhar científico é considerado, mas sim todos os agentes sociais envolvidos nas transformações da paisagem e na construção do ambiente do território.

8.5 Considerações sobre o capítulo

Inicialmente, realiza-se um perfil analítico sucinto de cada uma das seções apresentadas no capítulo. Corroborar-se um resgate das múltiplas perspectivas de ordenamento do território, indicando como tais concepções demonstram a importância da questão do ambiente junto à

temática abordada. A discussão evidencia o ordenamento do território como fomentador da articulação entre sociedade ↔ natureza sob a égide do desenvolvimento sustentável, entendido aqui de modo crítico. Para isso, empregou-se um referencial teórico amplo de autores nacionais e internacionais, especialmente de portugueses, os quais subsidiaram relacionar concepções e práticas avistadas em instrumentos de ordenamento tanto no Brasil quanto na Europa, enfatizando sua origem discursiva pautada na Carta Europeia de Ordenamento do Território.

Posteriormente, ao discutiu-se a finalidade do sistema GTP, debate desenvolvido por Claude e Georges Bertrand, que entendem o geossistema como conceito naturalista, o território sob o ponto de vista socioeconômico e a paisagem pela perspectiva cultural, expondo que tal sistema/ferramenta teórico-metodológica é importante para as articulações entre sociedade ↔ natureza almejadas pelos geógrafos brasileiros.

Ao responder à pergunta “para que serve o sistema GTP, afinal? ” Que é o título desta seção, atestaram-se, de forma teórico-prática, as iniciativas geográficas voltadas ao ordenamento – ambiental e paisagístico – sustentável dos territórios. Por isso, evidencia-se a necessidade da reflexão sobre novos e velhos caminhos interpretativos que promovam um discurso que vá além de um sistemismo clássico frequentemente constatado nas pesquisas analisadas, uma vez que escamoteia a originalidade e coadunação das partes em nome de um globalismo que não considera complexidade e diversidade.

Na quarta seção, ocorre uma breve discussão do caminho análise a partir da dialógica proposta por Edgar Morin, a partir do pensamento complexo, ratificando a viabilidade do avanço teórico-prático das propostas que usam o GTP. Tal sistema possibilita promover uma conversa entre conceitos com finalidades próprias, com trajetórias geográficas às vezes díspares, entendendo a acuidade de suas particularidades. Almejou-se, sobretudo, ir além delas, o que permite a esta proposta reavaliar a questão do sujeito/objeto, historicamente posta como empecilho às propostas “integradoras” que usam o geossistema. Através desse olhar, mira-se que o geossistema, o território e a paisagem são ao mesmo tempo conceitos diferentes, abrangentes e complementares, por isso este sistema tem indicado potencial para o entendimento da complexidade e da diversidade do ambiente.

Uma das principais considerações desta referida seção indica a necessidade de um novo caminho de pensamento que não exclua o clássico, o cartesiano, o especializado em nome de um olhar unitário que não reconheça as diferenças. Para isso, ratificou-se que diferentes perspectivas do saber-fazer científico, apesar de serem importantes ao desenvolvimento da temática, não permitiram alicerçar os objetivos e debates traçados pelas pesquisas que usam o sistema GTP no Brasil, que referem-se especialmente ao entendimento do ambiente em sua

complexidade e diversidade. O olhar da complexidade apresenta o desejo de uma mudança de pensamento sobre a prática investigativa nacional, sobre o GTP, que até então não tem gerado, na grande maioria das pesquisas, produtos que sejam reflexo dessa articulação conceitual, mas sim produtos específicos de cada conceito.

Evidencia-se, a partir da última seção, por meio de um olhar crítico sobre o panorama do uso do sistema GTP no Brasil, a existência de muitos caminhos conflituosos, mesmo diante das sérias tentativas de aplicação do GTP que ocorrem desde 2007, ano da primeira publicação sobre o tema na pós-graduação em geografia, sendo que duas explicações podem ser apresentadas: o uso do conceito tem, notadamente, tratado cada conceito separadamente; não há uma distinção entre a proposta de Bertrand (1968) e Bertrand (1991), sobretudo, por não se aterem às trajetórias epistemológicas desse autor.

A escolha de uma série de variáveis, descritas no início da referida seção, demonstrou como o sistema GTP tem sido utilizado no Brasil. De modo geral, analisou-se que o uso do GTP tem ocorrido tanto no mestrado como no doutorado, apresentando tendência de crescimento, mesmo diante das oscilações avistadas, sobretudo, no mestrado. No entanto, o uso desse sistema tem se resumido a 18 programas de pós-graduação em geografia, com destaque à UNESP-PP e à UEM, programas que apresentam a relevância do Professor Passos como o pesquisador mais influente e o principal expoente na divulgação e consolidação da temática no Brasil.

O caráter ambiental associado ao ordenamento territorial que tem assumido a temática no Brasil, além de fornecer subsídios para reafirmar a tendência de deslocamento das pesquisas setoriais para um viés integrador, permite aproximar muito mais os estudos que usam o GTP das práticas atuais desenvolvidas por Georges e Claude Bertrand do que as pesquisas nacionais que usam o geossistema isoladamente.

Indica-se, ainda, que grande parte das linhas de pesquisa e áreas de concentração de cada programa analisado também facilita o deslocamento avistado. Tais questões, unidas à preferência da escala local e municipal, não apenas têm guiado a pesquisa sobre o geossistema e a paisagem, mas também têm sido relevantes aos estudos sobre o GTP.

A partir desse conjunto de colocações, retorna-se ao objetivo deste capítulo, que teve inicialmente o desejo de “relacionar os pressupostos do sistema GTP ao debate do ordenamento do território”, algo que, pelo debate desenvolvido, acredita-se ter não apenas alcançado, mas ido além dele, uma vez que, ao discorrer sobre outras variáveis analíticas e por ter inserido nesta discussão o olhar do pensamento complexo, foi possível entender o uso múltiplo de cunho ambiental realizado pelas pesquisas. Ao dialogar com os autores das teses e dissertações

analisadas, pôde-se entender questões relativas aos percalços e avanços sobre o tema, o que permitiu apresentar a relevância deste panorama.

A relação entre o GTP e o ordenamento do território faz parte da necessidade de dialogar, da melhor maneira possível, a sociedade ↔ natureza, entendendo-as como parte de um processo que dinamiza o ambiente e se materializa na paisagem. Assim, visando propostas teóricas e aplicadas que almejem avançar em diagnósticos e prognósticos de determinada realidade, este sistema tem demandado que os geógrafos se atentem especialmente às dinâmicas da natureza para ressignificarem seus próprios arcabouços teórico-metodológicos. Este avanço deve perpassar por novas formas de olhar a questão da natureza, que através da complexidade tem aproximado o social e a cultura de um debate até então expressivamente naturalista.

A iniciativa de articular o geossistema, o território e a paisagem para o entendimento de ambientes em amplo processo de degradação, bem como das paisagens que transformaram-se e fragmentaram-se diante da relação contraditória entre sociedade-sociedade ↔ natureza, são os caminhos mais avistados dessa temática, os quais devem ser acrescidos por olhares de outros campos científicos, uma vez que tal sistema demanda atitudes interdisciplinares, caso seja aplicada em trabalhos monográficos. Reitera-se, ainda, a necessidade de articular novas técnicas de aquisição de dados, a exemplo do geoprocessamento, sensoriamento remoto, coletas sistemáticas de longo prazo em distintos ambientes, o que daria espessura teórico-metodológica a tais pesquisas, colocando-as em proximidade com os estudos que encontram-se na fronteira do conhecimento.

Ao regressar às questões realizadas no início do capítulo, as quais são respondidas de forma sucinta e articulada no decorrer de todo o debate, presencia-se que esta proposta teórico-metodológica foi importante para a inserção do debate geográfico junto ao ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios; bem como foi entendido que o sistema GTP é viável à discussão prática do ordenamento territorial, nomeadamente quando está associado a ideias do desenvolvimento sustentável. Avista-se, ainda, a partir do entendimento das trajetórias do uso do sistema tripolar, que os estudos acerca dessa temática possuem caminhos semelhantes aos das propostas paisagísticas e geossistêmicas, apresentados em capítulos anteriores.

As semelhanças entre as pesquisas paisagísticas, geossistêmicas e sobre o sistema GTP, têm ocorrido devido à preferência dos autores ao enfoque ambiental com vistas a propostas práticas de intervenção em realidades locais que se encontram em amplo processo de degradação e fragmentação. Distintamente do que ocorre com as pesquisas paisagísticas e geossistêmicas, com predominância da unidade de análise *bacia hidrográfica*, nestes estudos ocorre a maior relevância dos municípios e posteriormente utilizam-se as bacias hidrográficas

e as áreas de preservação, sendo que estas últimas incluem parques, reservas, florestas e unidades de conservação, entre outros. Essa diversidade de unidades de análise pode confirmar que a integração de características territoriais vai além da questão delimitadora da unidade *bacia hidrográfica*, demonstrando a articulação não só dos elementos físicos, mas também das escalas de atuação de cada um dos seus atores.

Contudo, a partir da acenada exposição e ao relacionar o geossistema ao GTP, mesmo com o uso crescente de tal sistema tripolar, não há uma competição ou substituição de um “paradigma” por outro. São, assim, como propostas específicas e também complementares, que fornecem subsídios diferenciados ao debate sociedade ↔ natureza. O geossistema, o território e a paisagem respondem a objetivos específicos, ainda mais quando no sistema GTP o geossistema tem sua dimensão antrópica (social) subvalorizada.

A reflexão sobre a temática não apenas aponta um caminho virtuoso integrativo alcançado com o GTP. Assinala-se, também, um caminho repleto de percalços, como se constatou durante o estudo, muito dos quais já foram superados, pelo menos em dispersos estudos, com o conceito de geossistema. Cabe, ainda, explanar que esse conceito unívoco tem seus limites e potencialidades melhor reconhecidos pelos geógrafos brasileiros quando este é comparado com o sistema GTP. Assim, a proposta do geossistema, distintamente do que é avistado para o sistema GTP, não possui apenas estudos “aplicados” à realidade brasileira a partir de reflexões teórico-metodológicas criadas especificamente para o caso francês, pois embora teses como a de Souza (2015) proponham novas interpretações sobre o GTP, tais estudos não são recorrentes na geografia nacional.

Igualmente, propostas como o sistema GTP partem para outro caminho metodológico, que, apesar de pouco modificarem as reflexões realizadas por Georges e Claude Bertrand, têm oferecido questões expressivas ao debate articulador almejado pelas dissertações e teses da geografia. Tal sistema promove o debate de conceitos com particularidades e caminhos distintos. O discurso aqui desenvolvido indica uma aproximação não só dos referidos conceitos, mas também a possibilidade de os integrar ao debate do ambiente sob o prisma das perspectivas complexas que estão além do olhar sistêmico clássico.

Abaliza-se, ainda, que o entendimento do panorama de uso do sistema GTP no Brasil buscou dialogar com saberes diversos, que coloquem em prática a interdisciplinaridade almejada pela pesquisa de cunho ambiental, possibilitando o desenvolvimento do ordenamento – ambiental e paisagístico – dos territórios. A partir de tais colocações, exhibe-se uma série de perguntas finais que subsidiam novos estudos sobre a temática, bem como demonstram-se os limites que este capítulo apresenta.

As concepções “objetivas” de cada conceito do sistema GTP, ou seja, geossistema-fonte, território-recurso e paisagem-identidade, podem ter subvalorizado a abrangência que esses conceitos possuem? Já que se observa um cenário comedido de uso do GTP no Brasil, seria necessário repensar e recriar a proposta pensando a natureza e a sociedade brasileira e latino-americana? Por qual motivo o GTP tem sido mais proeminente nos estudos de escalas municipais? A perspectiva de múltiplas territorialidades permite uma maior articulação entre o território e a questão identitária observada na paisagem através desse sistema tripolar? Quais são os principais empecilhos para o emprego prático do GTP junto ao ordenamento do território? Realçar a importância de núcleos e redes de pesquisa sobre o tema possibilitaria aproximar distintas perspectivas sobre o tema e encontrar um fio condutor comum acerca do seu uso no ordenamento do território? A questão do olhar complexo pode ser tão proeminente ao estudo geossistêmico de forma isolada como demonstrou ser para o sistema GTP?

O GEOSISTEMA COMPLEXO:

APONTAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS E
A POSSIBILIDADE DOS NÚCLEOS E REDES DE PESQUISA PARA O BRASIL



9 O GEOSISTEMA COMPLEXO E OS NÚCLEOS E REDES DE PESQUISA: PROPOSTA REFLEXIVA E PERSPECTIVA OPERACIONAL

Este capítulo utiliza o arcabouço teórico-metodológico da complexidade para pensar dois problemas fundamentais para o avanço dos estudos sobre o geossistema. Busca-se, através desse universo, propor e explicar uma visão diferenciada acerca do conceito de geossistema no Brasil; não em relação ao seu panorama, como já foi demonstrado nos capítulos anteriores, mas em relação ao seu uso atual e futuro. Já o segundo problema apresentado é a pouca relação entre instituições atentas ao estudo do tema – questão que tem gerado um cenário que favorece poucas rupturas com as matrizes originais e a criação de um ideário geossistêmico próprio às necessidades e objetivos geográficos nacionais.

Recupera-se os avanços adquiridos em cada capítulo, os quais frequentemente não são considerados nas análises sobre o tema no país – perspectivas que serão base para a reflexão sobre o geossistema realizado a partir do olhar da complexidade. Tal debate, relaciona o que a história em torno do conceito objetivou separar, ou seja, articulam-se avanços teórico-metodológicos de distintos contextos para se pensar o “geossistema complexo”. Este, contudo, não é indicado através de uma concepção concreta, mas um conjunto de ideias relacionadas ao pensamento complexo, indicando uma maior aproximação da sociedade na conceituação de geossistema, até então naturalista e por vezes “fiscalista”. Por isso, o debate proposto não visa suplantiar o ideário atual, mas criar uma inquietação no seio dos estudos desenvolvidos, possibilitando repensar sua teoria e prática.

Com esse fim, e como pedra angular do debate proposto, são utilizados os conceitos relacionados à teoria da complexidade, com destaque à dialógica, recursividade organizadora, hologramática e os termos antagônicos-complementares de ordem/desordem e unidade/dualidade para auxiliarem no entendimento do emaranhado de articulações. Com menor frequência, aparecem os termos de autonomia dependente, auto-organização, entre outras terminologias adotados por Morin (1980a, 1980b, 2001, 2005), além de outros pesquisadores como Prigogine (1989, 1996), Prigogine e Stengers (1991) e Le Moigne (2006).

Nesse contexto, o estudo ora proposto busca responder, além dos problemas inicialmente expostos, as seguintes perguntas: a teoria da complexidade pode ser capaz de direcionar um olhar diferente para a pesquisa acerca do tema? O que é original e o que é ainda um legado direto dos pressupostos teórico-metodológicos estrangeiros nas pesquisas geossistêmicas nacionais? Por qual motivo um conceito de geossistema complexo, por ser dialógico, permite um trânsito entre sociedade e natureza, sem perder a especificidade de cada

categoria? A articulação e resposta dessas questões fornece originalidade ao capítulo. Ao unir-se as reflexões dos capítulos anteriores ao material produzido em âmbito nacional, pode-se demonstrar um cenário desconhecido/diferente do que se traçou até o exato momento, que não exclua as matrizes originárias, mas que também não relegue os avanços avistados na produção nacional (capítulos 6, 7 e 8). Tal cenário que por ser complexo torna-se desafiador e exigente de novas reflexões.

Para discorrer sobre esse debate desafiador, apresentam-se dois momentos de análise: um que articula conceitos do pensamento complexo ao debate geossistêmico, objetivando demonstrar a necessidade de um conceito de geossistema ressignificado – o geossistema complexo – e outro que aborda a importância das redes entre núcleos de pesquisa como subsídios à essa ressignificação conceitual. Tal cenário é instigante não apenas para o autor e orientador da tese, mas também para os futuros integrantes dos núcleos e redes de pesquisa sobre o tema, os quais podem vir a se formar no país e alavancar as produções sobre o temário.

9.1 A teoria da complexidade e seus princípios: iniciando um debate em busca do geossistema complexo

A utilização de perspectivas relacionadas à teoria da complexidade está cada vez mais presente na ciência geográfica internacional, pois tem permitido pensar em agendas compartilhadas não somente entre geografia e outras ciências, mas também entre os seus próprios subcampos (O’SULLIVAN, 2004). Com isso, desde o início do século XXI, tem ocorrido uma tendência crescente em seu uso pela comunidade científica internacional, na medida que apresentam possibilidades ímpares, uma vez que tem se mostrado viável a distintos estudos, desde perspectivas socioeconômicas a questões relacionadas à geomorfologia (MANSON, 2001).

Contudo, apesar de um cenário ainda tímido (DUTRA-GOMES; VITTE, 2018), tem havido crescimento no uso dos pressupostos da complexidade, tanto em estudos práticos (FUSHIMI, 2016) quanto, e sobretudo, teórico-metodológicos (DUTRA-GOMES, 2012). Com tais propostas, demonstra-se a necessidade de ir além de uma hipérbole generalista de conteúdos dispersos. Tem-se aí a importância em recuperar seus fundamentos e princípios e demonstrar como a complexidade é inserida na pesquisa proposta.

Tal questão é apresentada de modo mais marcante na tese através da ressignificação do ideário geossistêmico que, para Dutra-Gomes e Vitte (2018), se mostra ainda funcionalista e “fiscalista” de questões ambientais. A inserção do pensamento complexo através da discussão

de núcleos e redes de pesquisa sobre o tema também é uma tentativa de aclarar conceitos e favorecer a aplicação dos princípios da complexidade, almejando que, a partir deles, promovasse um ambiente favorável para se pensar e avançar no diálogo sobre o geossistema complexo no país.

Nesse contexto, pensar em um novo projeto geossistêmico demanda repensar a estrutura teórica e a abordagem metodológica que o fundamenta, ou seja, rever a própria abordagem sistêmica que norteou o conceito. Com menção a Morin (1980a, 1980b, 2005), tanto para ele quanto para esta pesquisa, não rechaça-se tal abordagem, pois ela está na base da reflexão ora proposta. A partir de tal abordagem, foi possível ultrapassar o passado, indo além do reducionismo e da geografia regional de caráter monográfico, que imperava na geografia até a década de 1960. Todavia, é difícil sobrepujar aquilo que nos fez superar o passado (o sistemismo), pois as matrizes do próprio pensar sistêmico, através do seu caráter totalitário e holístico, também evidenciam-se insuficientes para compreender a análise do real (MORIN, 1980a, 1980b, 2005).

Para tratar as distintas dimensões do fenômeno analisado de modo articulado, no caso as distintas entradas do arcabouço teórico-metodológico do geossistema, é necessário valer-se de uma forma de pensamento que não exclua uma dimensão (as partes) em detrimento de outra (o todo). É imperativo vislumbrar as complementariedades e antagonismos do holismo e do reducionismo, agregando suas potencialidades e, através e além delas, avistar outros ganhos que somente são avistados por novas trocas.

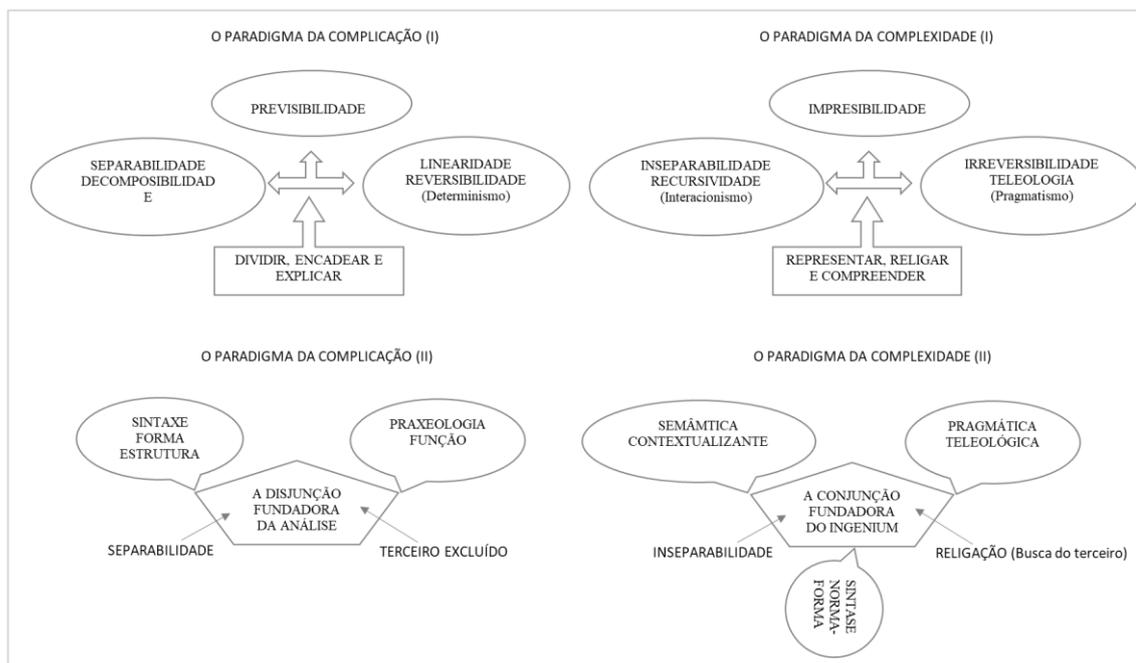
Associa-se, nesse ínterim, natureza ↔ sociedade em um movimento complementar e processual contínuo, com suas conexões e peculiaridades. A esse respeito, observa-se que, nas palavras de Dutra-Gomes e Vitte (2018, p. 161), a partir do debate promovido por Monteiro (1978), “o humano e o natural são partes integrantes de um mesmo jogo de relações complexas e múltiplas em domínios e dimensões de manifestações; e neste jogo incluem como fatores o simbólico, o imaginário, as relações sociais, políticas, econômicas”, ou seja, esses agentes e atores têm nomes e especificidades.

Minhas preferências pessoais procuram evitar a consideração das relações entre natureza e sociedade em termos de antagonismo entre sistemas oponentes. Antes, procuro encará-lo dentro da perspectiva (embora incômoda à análise) de um sistema singular, de tipo complexo, evolutivo e cibernético. O homem-parte integrante da natureza tende (não sem razão) a ser visto como o “vilão”, responsável pela destruição da natureza. Será necessário conceder-lhe o crédito de confiança (e há também razões para tal) de que ele pode e deve ser capaz de introduzir circuitos positivos de “feedbacks” regeneradores e auto-reguladores do sistema (MONTEIRO, 1978, p.45).

Nos mesmos moldes do autor acima referenciado, ao propor os fundamentos da complexidade enquanto teoria, agregando um conjunto de conhecimento atrelado a diferentes campos científicos, Morin, em sua trajetória intelectual, não apresenta a complexidade como palavra-solução, mas sim como palavra-problema. Uma vez que apresenta, antes de tudo, a necessidade de romper com o pensamento simplista e disjuntor, que almeja explicar totalmente o real, ambicionando dialogar e negociar com os diferentes constituintes do sistema de modo não-linear, além de rarefazer a linha espessa que ainda separa sujeito e objeto (MORIN, 1980a, 1980b, 2005) na análise (geo)sistêmica.

Portanto, a complexidade, em um primeiro momento, apresenta-se como um tecido de constituintes heterogêneos que se encontram e são associados uns aos outros, expondo, com isso, o paradoxo do uno e múltiplo em contínua existência. Em uma segunda mirada, com a complexidade avista-se que esse tecido supramencionado apresenta acasos, ações, determinações e interações. Assim, por dialogar essas dimensões de modo entrelaçado, evidencia-se a importância de olhar o antagônico e a incerteza científica, que não tem em leis universais a chave, sozinha, da verdade (MORIN, 1980a, 1980b, 2005). “Enfim, entre as ideias que emergem desta reflexão, a mais importante talvez seja a de que a coexistência entre incerteza e irreversibilidade agrega valor à preservação ambiental” (PENA-VEGA, 2010, p. 104-105)

Atendendo a tais questões, o paradigma da complexidade é apresentado como uma alternativa ao paradigma tradicional (cartesiano-positivista ou reducionista), até hoje dominante tanto na acadêmica quanto na vida cotidiana, da qual a academia faz parte. Por isso, a escolha da complexidade não apenas permite, mas também demanda um olhar crítico da própria estrutura da pesquisa geossistêmica nacional. Para auxiliar tal contexto, ressalta-se a proposta de diferenciação entre paradigma reducionista (complicação) e complexidade. Em um primeiro momento (I), realçam-se os conceitos epistêmicos e, em um segundo momento (II), apontam-se os constituintes metodológicos no interior de cada um dos referidos paradigmas (Figura 51).

Figura 51 – Os paradigmas da epistemologia⁶⁹

Fonte: Le Moigne, 2007.

Por valer-se do princípio *Unitas multiplex*, escapa da unidade abstrata holística e da reducionista que visa o entendimento da totalidade do real. Ao mesmo tempo que integra a ideia de sistema, melhor discutida posteriormente, também demonstra e supera seus limites, de maneira especial através da ideia complexa de organização e de *autos* (MORIN, 1980a, 2005). De modo geral, almeja-se, através da complexidade, ultrapassar a visão simplista de sistema que ainda norteia muitas das pesquisas geossistêmicas, as quais frequentemente tem como nó górdio apenas o antagonismo entre sociedade ↔ natureza.

A princípio, pensar uma teoria da complexidade demanda o entendimento dos conceitos que a suportam, os quais, segundo Morin (2005), podem ser considerados como macroconceitos que, resumidamente, indicam os princípios da dialógica, recursão organizacional e hologramática.

O princípio da dialógica permite articular termos que são antagônicos e também complementares – geossistemas de Sochava e de Bertrand –, mantendo a associação da dualidade na unidade e vice-versa pouco ou quase nunca percebida pela abordagem sistêmica clássica. A exemplo, cita-se a “organização viva” que agrega/articula unidades físico-químicas, uma estável, o DNA, e outra instável, os aminoácidos que geram proteínas, importantes um ao outro (MORIN, 2005). Outro exemplo dado pelo supracitado autor é o processo sexual que

⁶⁹ A palavra *ingenium* deriva do *latim* e refere-se à faculdade inventiva, à criatividade e ao talento.

produz indivíduos, os quais produzem o processo sexual. O que Morin (1980) cita acerca da ordem e desordem pode também ser concebido por termos dialógicos.

Nesse mote, “a ordem e a desordem são dois inimigos: um suprime o outro, mas ao mesmo tempo, em certos casos, eles colaboram e produzem organização e complexidade”. Por isso, “o princípio dialógico nos permite manter a dualidade no seio da unidade. Ele associa dois termos ao mesmo tempo complementares e antagônicos” (MORIN, 2005, p. 74).

Outro princípio fundamental à teoria complexa é o princípio de recursão organizacional, pois indica a relevância de um processo não-linear de causa/efeito e produtor/produto, havendo uma articulação entre produto e produtor – algo frequentemente transportado ao debate sociedade ↔ natureza. “Um processo recursivo é um processo onde os produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores daquilo que os produziu. [...] Ou seja, os indivíduos produzem a sociedade que produz os indivíduos” (MORIN, 2005, p. 74).

Por fim, aponta-se o princípio da hologramática, que indica o paradoxo dos sistemas pensado pela complexidade, trazendo a ideia de que a parte está no todo e o todo está na parte. Tal princípio é verificado tanto na esfera biológica quanto na sociológica. A esse respeito, Morin (2005) cita que cada célula do organismo contém o código genético desse organismo. Assim, a ideia do holograma vai além dos reducionismos, que só enxergam as partes, e do holismo, que só vê o todo.

Através desses princípios, o geossistema, enquanto unidade complexa, deve associar o observador (pesquisador), integrante de uma sociedade que é propulsora de transformação da parte e do todo. Nesse âmbito, o geossistema não pode ser concebido mais como um conceito que objetiva delimitar e hierarquizar formações naturais. Apesar da referida ideia ter sido eficaz para inúmeros debates no cenário geográfico nacional, gerando, por exemplo, grandes contribuições ao planejamento paisagístico e ambiental, tem deixado de fora questões mais amplas necessárias à renovação do próprio papel da geografia frente a um mundo desigual e contraditório, onde os sistemas naturais ligam-se aos sistemas territoriais.

Ao mesmo tempo em que o sistema em sua dimensão fenomênica consegue, através de leis da natureza, realizar seus processos, esse mesmo sistema, por mais óbvio que possa parecer, depende também da abstração humana (MORIN, 1980a). Apesar dos fluxos biofísicos existirem sem a atuação social, é através do observador, integrante de uma sociedade/cultura distinta, que o sistema é isolado e hierarquizado. Assim sendo, o emprego dessas perspectivas e terminologias acerca do uso do geossistema, sob a ótica da teoria da complexidade, assume um ângulo específico atribuído pelos interesses, escolhas e objetivos da pesquisa e do pesquisador.

Nesse caso, é o descontentamento do pesquisador com críticas realizadas ao temário, sabendo de suas validades e com o próprio panorama avistado na produção da pós-graduação em geografia, que, mesmo rico e diverso, mostra-se ainda frágil.

Enquanto pressuposto, observou-se que o sistema hierárquico relacionado ao mapeamento de unidades paisagísticas e ambientais, corriqueiramente criticados (SOUZA, 2019), é abordado de modo expressivo em grande parte das pesquisas analisadas sobre o geossistema no país (capítulo 7). Seu uso se mostrou eficaz, pois permitiu propostas concretas voltadas ao ordenamento – paisagístico e ambiental – dos territórios. Contudo, expõe-se que tais unidades são insuficientes para entender a articulação auto-organizadora do geossistema complexo, pois depende de um trânsito entre as dinâmicas da natureza e da sociedade de modo não-linear e não-hierárquico.

Para repensar tal contexto, é necessária uma reflexão mais profunda sobre a estrutura do modo de pensar sistêmico, que não simplifique o geossistema a um modelo bilateral ou de relação biótico, abiótico e antrópico, relacionado frequentemente a ação social, ou seja, ao impacto nas formações/áreas naturais dotadas de um *clímax* inicial.

Cabe indicar que não rechaça-se que existem mutações provocadas pela ação social que, auxiliada pela tecnociência, provoca consequências irreversíveis sobre a natureza e também sobre a própria sociedade, não de modo homogêneo. Contudo, a solução não é o afastamento dessas duas categorias – sociedade e natureza –, mas a necessidade de transmissão de novos olhares que aproximem o ser. Sob o estatuto da complexidade, o “homem” está no ambiente realizando ações comunicantes; caso contrário, esse ser social não participaria de todas as interações complexas.

Ora, o que enfatizamos é que o homem está na natureza e a natureza está no homem (auto-eco-organização), ou seja participando contraditoriamente de um processo contínuo e descontínuo, ele assume o paradoxo de ser, ao mesmo tempo, elemento, fragmento e totalidade de um ecossistema [geossistema] complexo. Notemos que neste postulado há um princípio de incerteza relacionado com a rivalidade Homem/Natureza/Natureza/Homem (PENA-VEGA, 2010, p. 93).

Toda ideia da natureza é de importância não somente filosófica ou científica, mas civilizacional e política. É preciso romper com toda ideia reducionista clássica que não permite conceber o indivíduo como tal. O indivíduo é uma unidade recursiva situada na auto-eco-organização e, eventualmente, na auto-sócio-eco-organização. Por isso, a complexidade das unidades de interações tem um efeito retroativo na componente sociedade”. (PENA-VEGA, 2010, p. 94).

É certo que o geossistema foi vislumbrado a partir de um olhar sistêmico sobre as unidades espaciais naturais, sobretudo, através da análise da paisagem. Todavia, ele – o

conceito de geossistema – pode ir além desse contexto linear de impacto antrópico, não apenas por tal antrópico ter nome e face específica, caso seja considerado o debate dialógico da complexidade. É necessário, assim, considerar um conceito de natureza que não se afasta totalmente da sociedade – pelo menos para a pesquisa geossistêmica –, pois para a complexidade a natureza é a “[...] extraordinária solidariedade de sistemas encadeados, edificando-se uns sobre os outros, pelos outros, com os outros, contra os outros [...]” (MORIN, 1980a, p. 97), sendo não só o palco, mas também a ressonância. A partir de uma ideia de natureza solidária, é possível articular escalas, distintas entradas, regenerações e autonomias dependentes, entre elas e a sociedade.

Através da complexidade dessa relação, tratada frequentemente de modo antagônico apenas, não buscam-se verdades absolutas sobre os geossistemas. Ao subordinar o funcionamento e a existência das partes ao funcionamento do todo, não colabora-se com a existência da particularidade e da criatividade do sistema perante as perturbações externas, autonomia (dependente) necessária para gerar o novo – o ambiente complexo, que é o que o pesquisador, especialmente os que realizam trabalhos em áreas expressivamente transformadas/degradadas/fragmentadas, enfrentam.

Tal discurso aproxima-se da ideia de socrionatureza pensada por Swyngedouw (2006). Ao discutir a cidade ciborgue, tal autor aponta que a urbe é um palimpsesto constituído de processos socioecológicos heterogêneos e conflitantes, em constante mudança, os quais entrelaçam de modo simultâneo o social, o físico, o orgânico, os produtos técnicos e o próprio discurso capitalista e também os contra-hegemônicos. Mesmo que tenha outra base metodológica, diferente da utilizada na tese, a socrionatureza é uma “tentativa de ver o mundo das coisas produzidas pelo homem de forma conectada com os elementos e dinâmicas da natureza, mas já não sendo mais inteiramente naturais” (SOUZA, 2019, p. 13).

Assim sendo,

A hibridação socrionatural seria diferente da relação sociedade-natureza? Eu poderia pensar na existência de uma fusão entre dinâmicas da sociedade e certas dinâmicas da natureza que não fosse simplesmente uma relação, mas a criação de outra coisa-síntese entre dois polos distintos? A partir daquele momento comecei a pensar que, apoiado em Erik Swyngedouw, a ideia da produção de uma socrionatureza era bastante interessante porque ativa novas interpretações sobre a forma como a sociedade (não) transforma a natureza. É certo que a natureza potência, grandiosa e sublime jamais pode ser influenciada pelos artifícios humanos, mas, algumas de suas dinâmicas no planeta podem. Justamente a essa parcela pequena da natureza potência, responsável direta pela nossa existência, que é alterada e, ao mesmo tempo, modificadora do nosso *ethos* socrionatural (SOUZA, 2019, p.36-37).

A esse respeito, a antropização, termo frequentemente utilizado nas pesquisas nacionais, torna-se mais um elemento do duplo processo de ordem/desordem, organização/desorganização e equilíbrio/desequilíbrio que, por quase sempre indicar perturbação e contratempo, faz parte do funcionamento, dinâmica e evolução do geossistema – que pode, ao mesmo tempo, ser um “híbrido” socionatural, pois possui anomalias/constrangimentos, próprios da sua evolução e resiliência.

Portanto, a antropização é parte do funcionamento e evolução das unidades complexas locais-regionais, altamente conectadas a outras escalas e que, por recursividade, ainda é parte da sua própria estrutura organizacional atual. Assim sendo, no estágio evolutivo atual do complexo geossistêmico, seja ele biotásico e/ou resistásico, evidencia não apenas o entendimento de um “equilíbrio” do sistema adquirido por ajustamentos mútuos, mas também demonstra a existência de um ambiente em desequilíbrios e degenerações, as quais são parte do funcionamento, dinâmica e evolução do sistema – diferentes de local para local em um dado espaço e tempo.

Consequentemente, as trocas nos geossistemas não são estáticas, nem mesmo lineares (impactos da sociedade sobre a natureza, por exemplo), mas são, notadamente, abertas ao novo devido à dinâmica das trocas que, ao mesmo tempo, repele e absorve as transformações (internas e externas), visando superá-las. Por conseguinte, o geossistema não é apenas troca de matéria e energia – a partir da sua troca constante com o outro (ambiente) ele torna-se produtor de si. A troca com o ambiente é o que fornece vida ao geossistema enquanto uma unidade complexa (unidade com e da diversidade).

Portanto, o geossistema complexo não apenas é determinado pela ação social ou pela interação entre elementos biofísicos, mas também funciona, dinamiza-se e evolui por meio de ações combinatórias/organizadoras entre cada um e todos os constituintes físicos, vivos e não-vivos, sejam eles máquinas naturais ou artificiais, conforme ensina Morin (1980). Considerar essa troca dialógica possibilita favorecer uma unidade global ou complexa que se auto-regula e se adapta às tensões, produzindo “[...] suas próprias emergências, constrangimentos, complementaridades e antagonismos organizacionais” (FORTIN, 2006, p. 83).

O geossistema complexo deriva-se dessa troca, simbiose, hibridismo, sendo, portanto, parte de um todo datado de diversidade, podendo ser também mapeado, não com hierarquias rígidas, mas com a flexibilidade da própria natureza dos fenômenos e processos generativos. Nesse prisma, o geossistema complexo é temporalmente e espacialmente distinguível, reagindo organizacionalmente de modo particular às várias tensões internas e externas. Aliás, o sistema,

pela perspectiva da complexidade, depende dessa desordem para gerar ordem e continuidade, ou seja, a sua vida.

De tal modo, combinações diferenciadas geram diferentes estruturas, funcionamentos, dinâmicas e evoluções. Com isso, o geossistema não aparece apenas como uma unidade funcional natural em oposição ao social degradante, mas faz parte de um processo combinatório dialógico. Tal legado, de certo modo, já foi avistado no decorrer da obra de Bertrand e Bertrand (2002) (capítulo 4 da tese) através do sistema GTP (capítulo 8 da tese).

Para Vitte (2012, p. 15) a partir da complexidade, o geossistema pode considerar “fenômenos não-humanos, que em última instância são a produção humana da própria existência ou em outros casos, é a existência do natural que coloca para o humano a potencialidade de sua realização”, tornando a evolução do geossistema uma autonomia dependente da relação entre flutuações da sua organização interna e do ambiente.

Tal questão pode ser entendida de uma maneira clara segundo Camargo (2012), pois através de um ambiente de mangue que, inicialmente encontra-se em ordem devido a sua auto-organização, pode apresentar desordem devido às diversas inserções ocorridas; após um tempo, o mesmo sistema volta a um novo equilíbrio dinâmico através das adaptações e autonomias dependentes. O atendo-se ao referido processo de modo não-linear, dinâmico e relacional, entende-se que devido à existência da ordem-desordem-organização-nova ordem, realçando a importância de entendimento da recursividade organizacional do geossistema complexo. Contudo, o que se diferencia do processo inicial é que esse novo equilíbrio dinâmico refere-se a uma nova ordem mais complexa, distinta da inicial, uma ordem-desordem sicionatural.

Outro fator importante que aproxima o debate exemplificado acima é que tais fenômenos não ocorrem apenas no tempo ou no espaço, ou seja, a variação espacial de seus fluxos ocorre de forma específica no espaço, devido aos seus fatores condicionantes, mas também evolui no tempo, apresentando uma dinâmica diária, por exemplo. Portanto, para reiterar a articulação espaço-tempo, observa-se que “a evolução é espacial, porque possui um determinado conjunto de variáveis que proporciona a mudança em um tempo que também decorre dessa singularidade” (CAMARGO, 2012, p. 38), corroborando a perspectiva do espaço-tempo relativo e relacional e um aumento da complexidade relacionada à entropia.

Diferente de uma análise sistêmica clássica que, ao estudar a dinâmica e evolução dos sistemas, cita que a ruptura do equilíbrio e as consequentes fases de estado e evolução só são desencadeadas se o estímulo externo ao sistema for superior à capacidade de absorção. Ou seja, ao ultrapassar essa faixa de equilíbrio, o sistema, através dos *inputs* do ambiente, se modifica visando um novo ponto de equilíbrio (CHRISTOFOLETTI, 1978). Nesse contexto, a inserção

de nova energia através da abordagem sistêmica é encarada apenas como fator de degradação, não havendo relação complementar entre ordem e desordem.

Ainda com base em análise sistêmica, o referido autor expõe de modo contundente que

No geossistema, os diversos subsistemas componentes possuem escalas diferentes para a reajustagem frente às modificações provocadas externamente, até que restaure o equilíbrio perdido, podendo oscilar de escala medida em anos até a de milhões de anos. Numa sequência qualitativa, dos elementos de reajustagem mais rápida aos mais lentos, temos os zoogeográficos, os da vegetação, os solos e as formas de relevo. Os elementos de restauração rápida serão os primeiros a se adaptarem às novas condições ambientais. Todavia, desde que os outros componentes de maior inércia continuam paulatinamente a se transformar, os pioneiros na adaptação devem continuar a se adaptar às características que vão sendo apresentadas pelos componentes de ajustagem mais lenta. A readaptação só ocorre nos sistemas abertos e a facilidade e rapidez de sofrer mudanças e se readaptar estão relacionados com o grau de abertura do sistema. Os sistemas fechados, sem conexão com o ambiente, não sofrem alterações e caminham inexoravelmente para o estado de máxima entropia, para o equilíbrio estático [para a morte]. Os sistemas abertos são continuamente estimulados passíveis de afetar o sistema, mas também será maior a sua organização. A probabilidade de ocorrer modificações está diretamente relacionada com o grau de conectividade do sistema que, por sua vez, está relacionado com a complexidade organizacional do sistema (CHRISTOFOLETTI, 1978, p. 24).

No contexto apresentado acima, não só o todo é maior que as partes, mas as partes também são maiores que o todo, num jogo dialógico contínuo, pois a articulação e o confronto entre essas partes fornecem a cada unidade geossistêmica características particulares que favorecem que elas se adaptem de um modo específico a condições e a confrontos que não são vivenciados por subsistemas maiores. O contrário também válido, pois a complexa teia que forma o todo favorece uma série de propriedades e atividades não vivenciadas pelas partes. Esse jogo partes-todo é dotado de uma história temporal-espacial, por isso, o estudo da evolução dos complexos paisagísticos e ambientais torna-se tão importante para o debate proposto.

Expõe-se, portanto, a possibilidade de um geossistema que seja pensado de modo processual e historicamente produzido e que vá além do entendimento naturalista dos fatos, pois não recorre a verdades absolutas e universais, uma vez que é sabido que os fenômenos generativos e informacionais são diversos. Posto isso, o naturalismo, de certo modo, “castra a possibilidade de confronto e transgressão da ordem mecanicista instituída na explicação dos fatos e fenômenos” (VITTE, 2012, p. 12). Em vista disso, tal olhar promove um debate que descarta o contrário, o incerto, ao passo que busca uma explicação da totalidade através da análise do todo em detrimento das partes, geralmente um todo sem contradições internas e com constrangimentos causados por fatores externos.

Para se pensar o “geossistema complexo” como um conceito ressignificado, é importante gerá-lo pelo todo e pelas partes retroativamente. O geossistema complexo, neste

caso, através dos seus mecanismos, regula-se enquanto é regulado pelo ambiente, o que demonstra a integração constante entre partes e todo. Desse modo, através da dialógica sociedade ↔ natureza, observa-se a existência de complementariedades e antagonismos organizacionais. Esse cenário indica tanto partes e todo híbridos, bem como a continuidade do que havia antes, uma natureza com elementos que, mesmo teorizados, têm suas dinâmicas independentes da vontade social.

Por tais motivos, a complexidade com sua movimentação paradigmática apresentada para o debate ambiental pode superar essa disjunção entre a sociedade e a natureza, não excluindo uma a outra ou hibridizando ambas tal qual uma quimera, mas sim uma articulação que religue o que o pensamento simplista separou.

Discutir o geossistema complexo como auxílio ao debate paisagístico, e sobretudo ambiental na referida ciência, permite analisar seus processos de ordem e desordem de modo dinâmico e não-linear, promovendo uma unidade complexa entre duas lógicas, expostas como instâncias complementares, concorrentes e antagonistas que alimentam uma a outra (FORTIN, 2006).

De tal modo, para realçar um perfil reflexivo que favoreça uma outra concepção sobre o geossistema no Brasil, foi necessário lançar um olhar panorâmico sobre as “ordens” e “desordens” da produção do conhecimento sobre o tema em âmbito nacional (capítulos 5, 6, 7 e 8 da tese). Para isso, retornando a avanços / encontros / ordens e percalços / desencontros / desordens avistados nesse referido panorama, demonstram-se quais os elementos e a estrutura organizacional que são necessários para estudar o geossistema complexo, o qual não se coloca como um conceito, mas como uma busca incessante por novas articulações rechaçadas pelo olhar fragmentador.

Voltando a uma das questões apresentadas na introdução desse capítulo, observa-se que de modo substancial a teoria da complexidade pode ser capaz de direcionar um olhar diferente para pesquisa acerca do tema, pois, por meio do seu conjunto de reflexões, possibilita transpor a ideia de relação entre matéria, energia e informação recorrente em muitos produtos acerca do conceito estudado, bem como permite incluir no bojo da prática analítica conceitos e terminologias cabais à inserção da sociedade no geossistema, favorecendo o entendimento da geografia física, que é o subcampo geográfico majoritariamente estudado, como uma ciência social da natureza, que não mais atenta-se a um ambiente amorfo, ou seja, a geodiversidade aqui tratada ultrapassa a visão comum ligada ao ambiente físico diverso.

9.2 O geossistema pelo viés da complexidade: articulando avanços e reinterpretando os percalços

O debate firmado não faz parte de uma proposição sem antecedentes – a própria trajetória epistemológica de Georges Bertrand em torno da natureza da pesquisa paisagística e ambiental é o primeiro passo que indica a necessidade de uma mudança conceitual do geossistema. Com o sistema GTP, por exemplo, o referido autor demonstra a necessidade de compor uma geografia que não exclua os opostos, favorecendo “uma abordagem transversal, híbrida, susceptível de associar opostos” (BERTRAND; BERTRAND, 2002, p. X) (capítulos 4 e 8 da tese). Esta trajetória também é observada a partir da escola “oriental” que, através de ideias como a poliestrutura de sistemas, ultrapassou a proposta de Sochava (1977, 1978) associada aos sistemas de componentes, a qual também era um avanço por aplicar de modo integral a abordagem sistêmica aos estudos da paisagem.

Portanto, a articulação entre o que foi produzido na escola russo-soviética, na escola dos Pirineus, e o que foi alcançado pelas pesquisas nacionais pode, através da complexidade, ser capaz de gerar uma proposta alternativa, ou seja, uma proposição que responda às expectativas geográficas ante o ideário geossistêmico clássico.

Essa nova proposta pode sim ter um caráter de hibridismo, a qual, mesmo possuindo constrangimentos atrelados aos *inputs* negativos, pode ser útil ao planejamento de áreas com alto grau de degradação das condições naturais, o que permite favorecer a melhoria da vida da população que reside na área estudada. Desse modo, os chamados impactos sociais ao ambiente podem ser trabalhados de dentro do sistema – como dinamizador do sistema e não como uma componente externa alheia aos seus fluxos e à sua organização.

Deve-se, portanto, entender o geossistema como uma unidade complexa dotada de diversidade, pois estrutura-se de modo dinâmico e em constante evolução. Ele faz parte de um emaranhado de relações dialógicas entre sociedade ↔ natureza em suas distintas escalas, as quais são delimitadas não a partir de um modelo rígido aplicável em todas as áreas, mas a partir dos objetivos de quem o delimita. Certamente, a escala investigada apontará interações diferenciadas. Apesar do núcleo dos sistemas naturais operarem segundo uma lógica própria, é a dialógica com o social que o dinamiza segundo um novo padrão associado a uma autonomia dependente do ambiente externo.

Dessa forma, as pesquisas geossistêmicas, com seus objetivos, apontam dois direcionamentos. O primeiro, mais naturalista, aponta ser ainda expressivo para o estudo de áreas ainda pouco estudadas e transfiguradas, pois necessitam de uma classificação sistemática

da área afim de reconhecer a estrutura da unidade complexo analisada, valorizando, com isso, a manutenção da biodiversidade e geodiversidade da área.

A partir de um outro olhar, nota-se que essa transfiguração gera híbridos, muitas vezes dotados de constrangimentos. Um exemplo desse apontamento é o recorrente alagamento de vias públicas associado à retificação dos canais fluviais, pavimentação e ocupação do leito maior. Tal cenário não considera a organização sistêmica do rio e suas flutuações. Observa-se que ao atingir-se um novo estágio de equilíbrio dinâmico, uma nova ordem dotada de desordem é também adquirida. Os constrangimentos refletem-se também na nova organização territorial que, agora, possui esgoto, ruas, carros, casas e gente vivendo, produzindo e se adaptando de modo distinto a essas mudanças ambientais e paisagísticas.

Nesse contexto, a necessidade de uma mudança não apenas técnica, mas, sobretudo, de olhar, possibilita transpor o modo de pensar reducionista, pois não basta apenas retornar a um equilíbrio mais próximo ao inicial com a retirada da tensão sofrida, com a recuperação das matas ciliares, por exemplo; é necessário, ainda, criar políticas de controle de longo prazo articuladas com a educação ambiental, uma vez que a sociedade acredita estar alheia à essa sacionatureza.

A complexidade coloca-se como uma alternativa para pensar o geossistema, pois, distintamente das críticas realizadas ao conceito por autores nacionais (capítulos anteriores), ela – a complexidade – não exclui sua base reflexiva: a abordagem sistêmica. Assim sendo, não se exclui o conceito de formações naturais ou sínteses naturalistas, uma vez que têm contribuído, sobremaneira, para os estudos paisagísticos (capítulo 5 da tese) e ambientais (capítulo 6 e 7 da tese), por exemplo. Logo, não descarta-se a importância do ideário naturalista que se baseia os estudos geossistêmicos atuais, mas aponta-se suas fragilidades, principalmente em relação ao tratamento do social na temática, o qual frequentemente afasta o observador e o sistema estudado. Contudo, é relevante tornar esse caráter naturalista uma opção necessária, mas continuamente passível de reinterpretção e reajustável aos objetivos das pesquisas e à realidade que se almeja interpretar.

Por conseguinte, indubitavelmente, o geossistema une-se ao ser que produz o espaço e transfigura a natureza, já que cada ator, segundo sua cultura, atua de um modo específico e em uma parte da teia complexa que forma o geossistema. Por ser entendido como um todo complexo, os geógrafos só conseguem entender uma parte do mesmo. A articulação das práxis e de uma epistemologia de campo pode diluir essa certa especialização (parte), promovendo excelentes agendas de pesquisa.

A trama de relações existe desde a base do conceito, mas a escolha de uma metodologia específica só possibilita desvendar alguns nós e traços dessas relações. Por ser um complexo, o geossistema recorre aos processos incertos e históricos conexos aos seus agentes, os quais possuem múltiplas territorialidades e temporalidades, ocorridas de modo relativo e relacional. Dessa maneira, com a teoria da complexidade, atinge-se outro patamar reflexivo no debate geossistêmico, uma vez favorece o conhecimento diverso não só entre os legados teóricos, mas também em relação ao seu uso diário, tão necessário para um entendimento múltiplo das propostas acadêmicas voltadas à compreensão dos complexos paisagísticos e ambientais nacionais.

Não obstante, apesar dos estudos de delimitação e hierarquização de áreas naturais voltados ao diagnóstico paisagístico e ambiental terem sido o escopo central da pesquisa nacional, houve também a agregação entre elementos biofísicos da natureza associados às práticas socioespaciais, mesmo quando a inserção social tenha ocorrido através da antropização, entendida frequentemente como impacto. Em regra, tais estudos voltam-se à questão da homogeneidade e heterogeneidade de unidades espaciais (capítulo 6 e 7).

O geossistema clássico aparece, assim, como uma formação natural, ou seja, uma unidade realmente concreta que quase sempre é encarada para a explicação da “totalidade” dos sistemas naturais impactados pela sociedade, entendida como um todo, externa à este sistema, algo que não aproxima-se do debate promovido por Sochava (2019), que cita que o geossistema vai além da ideia de formação natural. Esse certo dualismo observado na ideia de antropização ainda paira nos estudos sobre o tema, podendo ser suprimido com a inserção da complexidade, como já demonstrado no uso do sistema GTP auxiliado pela complexidade.

É nesse cenário que a análise do sistema GTP, pela lente da complexidade, demonstra novos e vantajosos caminhos que unem-se à ideia de geossistema complexo como possibilidades para o entendimento diferenciado, uma vez que conversa conceitos diferentes-complementares. É possível, assim, através do geossistema complexo, não procurar o conhecimento geral e nem a teoria unitária acerca do entendimento da realidade, reafirmando a necessária recusa da “sobressimplificação”.

Assim, através da utilização do pensamento complexo, que busca fornecer arcabouço filosófico e teórico-metodológico importante à esta pesquisa, o uso do geossistema apresenta uma resposta diferenciada ao estudo da complexidade-diversidade do ambiente e paisagem atual, uma vez que há uma resistência na substituição de pesquisas que ainda empregam exclusivamente os conceitos mais tradicionais de geossistema ou de outra síntese naturalista, como o ecossistema, o bioma e a ecorregião. Dessa forma, indica-se a possibilidade do

geossistema complexo apresentar um novo caminho reflexivo e prático que ainda é percorrido por passos curtos no que se refere à resolução de antigos/novos problemas já buscados com geossistema clássico e com o GTP em resultados anteriores. Portanto, o geossistema complexo não deve almejar substituir as antigas propostas, mas reforçar o cenário reflexivo já traçado pelas mesmas.

Nesse contexto, as conceituações estrangeiras que apresentam o geossistema pela inter-relação entre potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica, ou apenas como formações naturais ou sínteses naturalistas de distintas escalas, são recorrentes nas dissertações e teses analisadas, sendo, ainda, a base para as principais reflexões teóricas acerca do tema em âmbito nacional (capítulo 7 da tese).

Avista-se que não só ocorre desconhecimento das matrizes originais, mas também há escolha consciente do que é necessário para trabalhar com determinada realidade. Posto isto, apesar de muitas pesquisas que utilizam o conceito analisado aterem-se aos pressupostos de Bertrand (1971) e/ou Sochava (1977, 1978), por vezes fazem uso de um sistema terminológico e de variáveis alheias a esses autores. No decorrer da tese, isso poderia ser avistado como um desencontro entre a produção nacional e o legado estrangeiro, mas também, por meio do olhar da complexidade, é possível que os geógrafos nacionais atentem-se com mais propriedade à elementos que julguem importantes aos seus objetivos, sem, é claro, esquecerem-se de estabelecer conexões necessárias do debate geossistêmico. Esse caso não significa esquecer as matrizes originais e os pressupostos teórico-metodológicos a elas associados, mas entender que a mudança – a inserção de novas ideias e novos elementos teóricos e procedimentais – é a chave para um novo panorama em direção ao uso do conceito no país.

É nesse âmbito que essa abstração teórica, atenta ao real, articula diferentes processos sociais e naturais em distintas escalas espaço-temporais, não caminhando do natural para o antropizado, mas sim articulando essas duas instâncias em um jogo dialógico constante, que é cada vez mais acirrado pela técnica. Apresenta-se, portanto, um geossistema que coloca-se entre o natural e o não-natural de modo dinâmico e não-linear. É um conceito que não se pauta apenas nos princípios do naturalismo, mas sim nos da complexidade do real. O geossistema complexo é como o seu antecessor: um conceito, uma abstração teórica que busca nas articulações decifrar a realidade complexa que se impõe aos objetivos do geógrafo, o que permite entender os processos dinâmicos não-lineares e não-direcionais ocorridos nas diferentes esferas geográficas.

Assim, o pensamento complexo aspira, junto à temática, o conhecimento multidimensional e multitemático até então excluído, possibilitando associar escalas e olhares

diferenciados sobre o tema, capazes de gerar um conceito que vai além da relação causal entre os atributos físicos do ambiente, que são no país a base para as pesquisas realizadas sobre o tema. Ao confrontarem-se as distintas escolas geográficas atentas ao tema, avista-se que as propostas nacionais se aproximam e se distanciam do arcabouço teórico-metodológico matriz (russo-soviética e francesa), num jogo constante de aprendizados e rupturas.

Mesmo que tenha havido uma série de rupturas do legado original, os pressupostos de Bertrand (1971) demonstraram-se úteis e versáteis a uma gama de estudos, por isso o seu uso contínuo, valorizando a análise integrada e global dos fenômenos geográficos complexos. O geossistema tem se atentado aos estudos que priorizam os aspectos multivariáveis e os mapas sínteses (unidades ambientais e da paisagem); a estrutura por níveis hierárquicos e os que valorizam as transformações em um caráter temporal e espacial diverso – por isso a importância da geografia para os estudos ambientais integradores.

Em função da ênfase nas matrizes russo-soviética e francesa, até mesmo as propostas que almejam apresentar uma ruptura do modo de pensar e aplicar o conceito no Brasil apoiam-se nesses legados, como visto em Dutra-Gomes e Vitte (2017, 2018). Contudo, com certo vanguardismo, os geógrafos nacionais destacam maior relevância do uso da temática aos estudos ambientais. Tal cenário não é presenciado em outras realidades geográficas analisadas (Rússia e França). Isso tem permitido relacionar, de modo mais integral, a dinâmica da sociedade como parte integrante da dinâmica, funcionamento e evolução do geossistema e, até mesmo, de uma nova estrutura distinta do que havia ali naturalmente; mesmo que as leis naturais ainda estejam presentes na essência do geossistema, o mesmo torna-se um “híbrido” complexo, com todas suas peculiaridades e constrangimentos como ensina o pensamento complexo.

Por isso, mesmo com os desencontros, tal vanguardismo permite a esta tese responder alguns questionamentos realizados por Frolova (2018) sobre a necessidade de inserir este tema junto às questões ambientais – tema que foi, em outros países, relacionado ao entendimento da paisagem natural e antropizada. Isso, como já demonstrado em capítulos anteriores, não é um modismo, pois tem sido o fulcro da utilização do geossistema no Brasil.

Portanto, essa articulação conceitual entre paisagem, geossistema e natureza favorece uma análise mais ampla, pois a “crise ambiental contemporânea é também uma crise paisagística. A paisagem é um excelente conceito operativo (SUERTEGARAY, 2001) para analisar criticamente a crise ambiental” (SOUZA, 2019, p. 119), como o geossistema também o é.

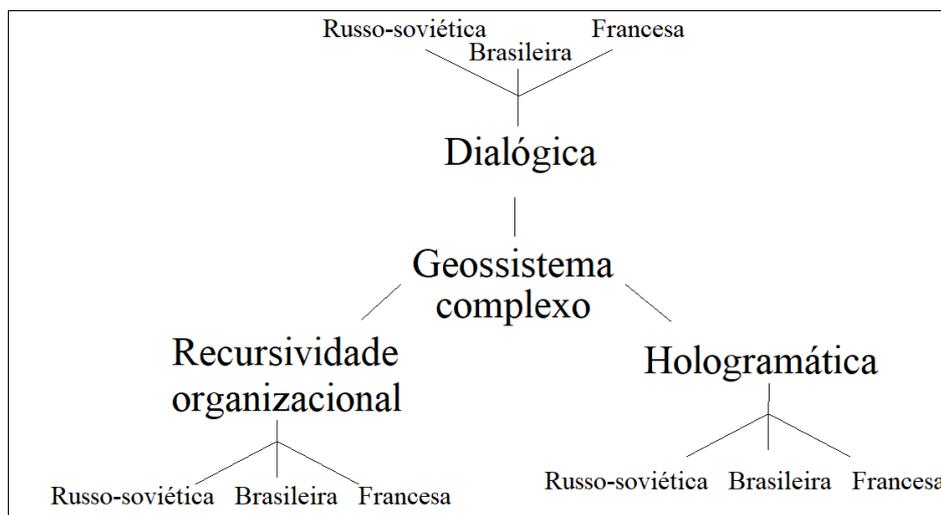
Ao se unir um ou mais elementos, ou tratando cada um deles com mais afinco, é a relação sociedade ↔ natureza, em seus diferentes moldes, que tem sido a “cara” da pesquisa geossistêmica nacional. Porém, tem se demonstrado o elo entre visões criadas para sociedade(s) e natureza(s) distintas – diferentes não apenas em suas dimensões biofísicas, mas também culturais –, o que reitera que “a realidade antropossociológica, a complexidade ecológica ao lado do novo lugar que a condição humana ocupa, abre uma “dialógica” irreduzível e incontornável entre a realidade bio-antropossocial e a realidade natural” (PENA-VEGA, 2010, p. 103).

Pensar o geossistema complexo é, portanto, reintroduzir no debate integrador almejado a perspectiva de Schopenhauer (2010) que, mesmo tratando de questões alheias ao tema, pode desnudar os objetivos que o debate firmado se presta.

Não é a observação de fenômenos raros e escondidos que só são apresentáveis por meio de experimentos que serve para a descoberta das mais importantes verdades, mas a observação daqueles fenômenos que são evidentes e acessíveis a todos. Por isso a tarefa não é ver o que ninguém viu ainda, mas pensar aquilo que ninguém pensou a respeito daquilo que todo mundo vê (SCHOPENHAUER, 2010, p. 156-157).

Tal aporte não se pauta apenas na recuperação dos legados estrangeiros ou no delineamento histórico crítico sobre o uso do geossistema no país – esforços evidenciados no decorrer da pesquisa –, mas, também, incentiva adiante a criação de núcleos e redes de pesquisa sobre o tema, sob a égide do debate do geossistema apoiado em princípios da teoria da complexidade.

O diálogo almejado com esse olhar complexo valoriza o avanço do uso e elo entre programas e grupos de pesquisa, pois articula saberes que são expostos como aparentemente contrários pelo pensamento disjuntivo. Procurou-se apresentar não só o que separa as matrizes originais e o que é alcançado no país, mas também o que une todo esse arcabouço estrangeiro, não somente entre si, mas com a pesquisa brasileira essencialmente. Para isso, apresenta-se um perfil esquemático que é a base para se pensar o geossistema complexo no país (Figura 52).

Figura 52 – Os princípios da complexidade e o geossistema complexo

Fonte: Autor, 2019.

O geossistema complexo parte, assim, de três princípios da teoria da complexidade apoiada nas ideias de Morin (2001, 2005). Tais princípios, em união, favorecem uma construção baseada em diferentes visões não excludentes de geossistema, como as apontadas na discussão relativa ao debate geossistêmico francês, disposta no capítulo 4. Com isso, reitera-se que o objetivo do geossistema complexo é valorizar simultaneamente os distintos conceitos, pois cada um deles indica um interesse particular nas interações geográficas.

Com o geossistema complexo, os estudos produzidos em âmbito nacional não são apenas efeito do uso das proposições internacionais, proposições estas pensadas não apenas para realidades diferentes, mas também para épocas com necessidades geográficas alheias à atual.

Apesar da forte ligação da geografia nacional com os franceses, colaborando para o uso sistemático do conceito escalar de Bertrand (1971) desde a década de 1970, avista-se que também houve a busca contínua por inserções conceituais, terminológicas e procedimentais que possibilitassem transportar essa visão, mesmo que a base articuladora da proposta francesa tenha se mantido. O conjunto de conteúdos apresentados nos capítulos anteriores, até então pouco conhecidos por parte dos geógrafos atentos ao tema, podem hoje, através da contribuição da tese, ultrapassar a ideia de geossistema como uma estrutura conceitual rígida que refere-se à estrutura biofísica (formação natural) de uma determinada área (Figura 54).

A principal questão que pode ser sanada com uma perspectiva complexa de geossistema é o avanço em pontos críticos quanto ao seu uso, dentre os quais destacam-se: o conceito associado a uma dimensão escalar específica; os níveis hierárquicos rígidos relacionados à

homogeneidade e heterogeneidade como pares antagônicos; a ação antrópica acrítica, atemporal e a-histórica; e o caráter fiscalista pouco propositivo que assumiu o tema.

O uso atual apesar de atentar-se ao conceito, pouco recuperou o conjunto de fatores que levaram ao uso aprofundado do geossistema em grande parte das pesquisas nacionais. Dessa forma, a crítica aqui não é apenas à concepção, mas também à forma como ela foi utilizada, pois muitas vezes a mesma foi descontextualizada da sua realidade e, assim, tornou-se limitada para o entendimento do debate sociedade ↔ natureza nacional. Em vista disso, os avanços apresentados na Figura 53 tornam-se importantes contributos para se pensar um cenário mais articulador e crítico acerca do tema.

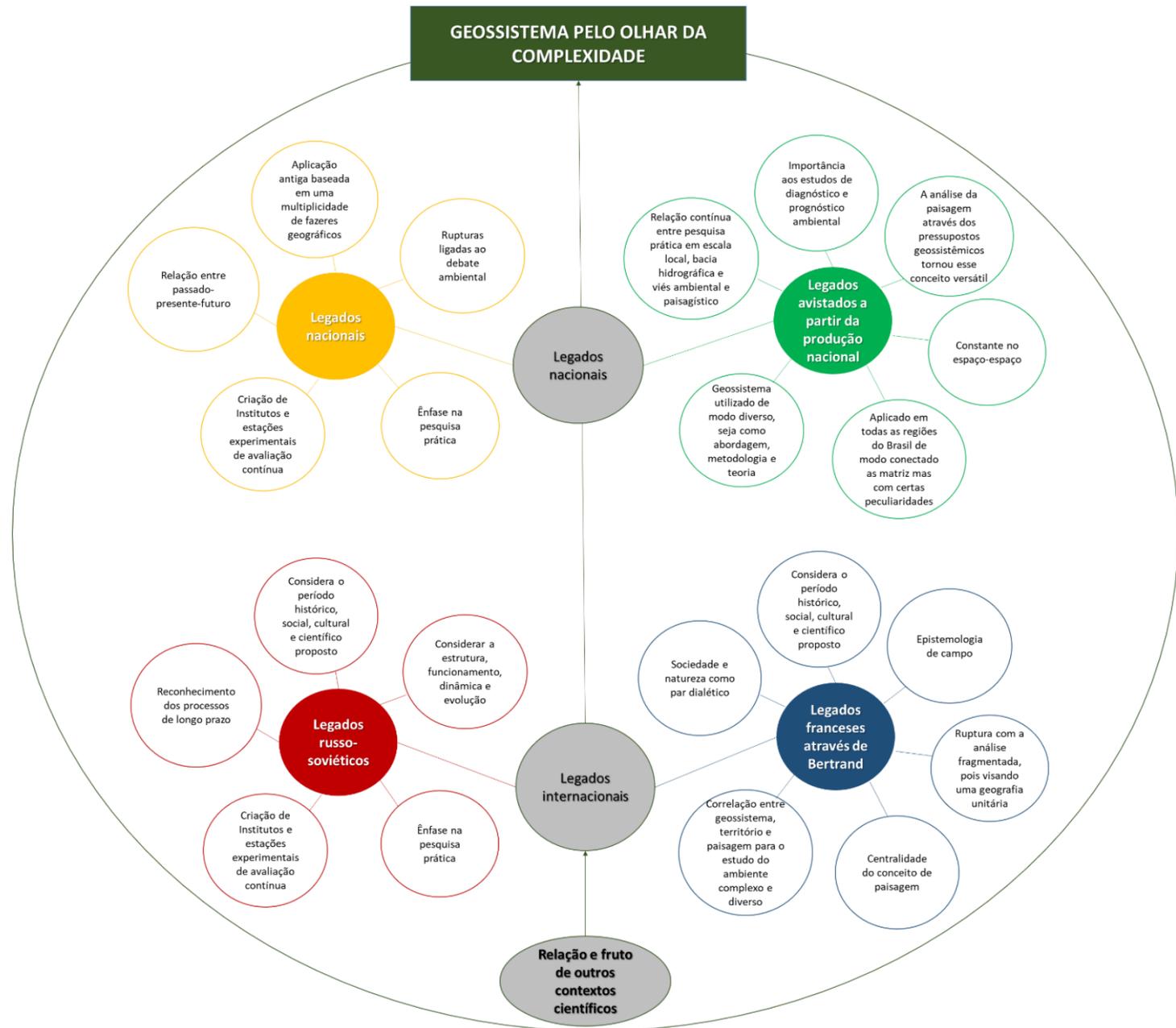
Atentando-se à discussão supramencionada, recupera-se uma das questões realizadas na introdução do relatório: por qual motivo um conceito de geossistema complexo, por ser dialógico, permite um trânsito entre sociedade ↔ natureza sem perder a especificidade dessas categorias? O geossistema complexo permite discutir componentes da natureza em seu aspecto biofísico, sem perder de vista as dinâmicas sociais que não apenas transformam, mas fazem parte de sua estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução atual.

Portanto, no geossistema complexo, a sociedade não é apenas influenciadora, mas é também influenciada numa recursividade organizacional constante. Assim, pensar sociedade ↔ natureza como pares dialógicos, separáveis, mas não opostos, fortalece os objetivos não reducionistas dessa “nova” proposta teórica de base complexa, pois não se almeja hibridizar todos os processos, mas particularizá-los em seus contextos mesmo quando analisados sob a dinâmica da unidade e da globalidade. O debate acima firmado, reitera o posicionamento de Bertrand e Bertrand (2009), que ao discorrer sobre a natureza globalizada, cita que o sistema não deve apagar o elemento.

Este é bem o compartimento que tornou socialmente inoperante a geografia física e a precipitou em uma espécie de suicídio. Aliás, a globalização integração não é um fim em si mesmo. Ela só se justifica em relação a uma sociedade que não é nunca diretamente confrontada com uma cuesta ou com uma formação vegetal, mas com um meio geográfico complexo mais ou menos antropizado. Esta apreensão de conjunto indispensável não deve impedir idas e voltas do sistema aos elementos que o constituem. Ela constitui até uma referência permanente e operacional para as análises setoriais (ex.: a vegetação no geossistema) (BERTRAND; BERTRAND, 2009, p. 122).

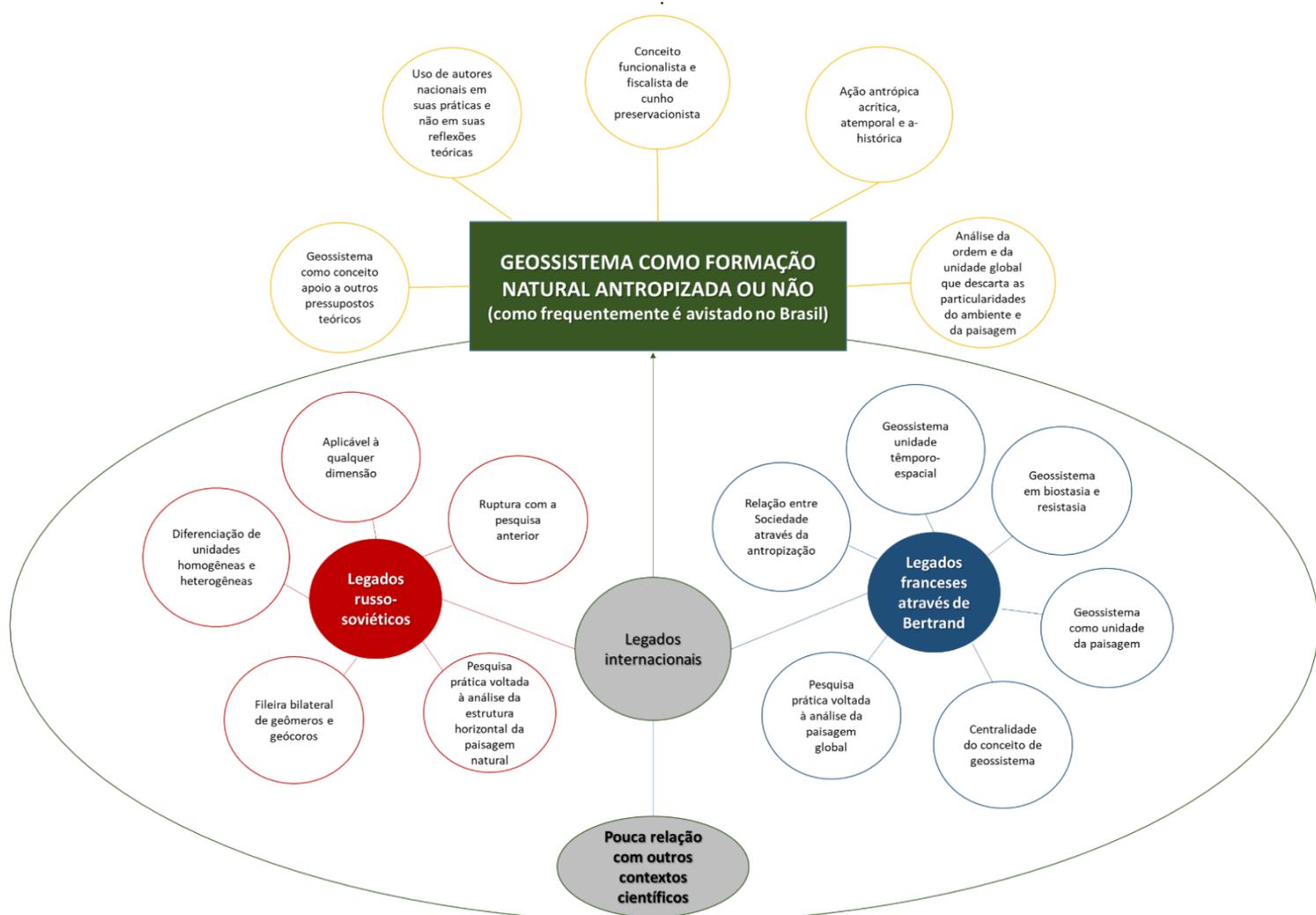
Com o debate supramencionado, retoma-se uma frase exposta no decorrer da pesquisa, “a sociedade está na natureza e a natureza está na sociedade”. Por consequência, o geossistema complexo encontra-se não apenas no seio da natureza, mas também é fruto de sua articulação, em seus encontros e desencontros, com a sociedade.

Figura 53 – As possibilidades da utilização do conceito de geossistema e alguns legados (nacionais e internacionais) que não foram expressivamente utilizados na geografia nacional e que são essenciais ao debate do geossistema complexo



Fonte: Autor, 2019.

Figura 54 – Os elementos que frequentemente tiveram presentes na análise geossistêmica como formação natural em estudos nacionais



Fonte: Autor, 2019.

Os contextos apresentados na Figura 53 não somente afastam-se da Figura 54, mas unem-se a estes na busca de um olhar complexo sobre o geossistema. Recorrer a elementos diferenciados permite visualizar o geossistema complexo como uma unidade interacional complexa que, mesmo associado a uma dinâmica de conjunto, não deve descartar a diversidade interna, pois a parte está no todo e o todo está na parte. Assim, por formar-se pela dialógica entre sociedade ↔ natureza, é dotado de autonomias dependentes e recursividade processual. Em vista disso, pode e deve ter caráter histórico, o qual, ao atender aos objetivos do pesquisador, demanda que o mesmo tenha um olhar crítico da realidade “parcialmente” estudada. Apesar de vislumbrar também a realidade física, destaca-se como uma abstração teórica que busca, no olhar da complexidade, subsidiar os estudos ambientais e paisagísticos em suas diversas escalas têmporo-espaciais. É assim que o olhar proposto não se torna fiscalista, pois não vê na antropização apenas uma componente impactante de origem externa.

Portanto, através desse conceito de geossistema complexo, é possível romper com os apontamentos indicados por Bertrand e Bertrand (2009, p. 117) acerca do estudo da natureza, os quais referem-se respectivamente aos encontros fracassados com a geografia alemã de tradição naturalista (Carl Troll), com seus próprios “fundamentos biológicos” (Maximilien Sorre), com a ecologia americana (Eugene Pleasants Odum) e com as pesquisas sobre o ambiente e a paisagem; com as más escolhas que romperam os laços com a geografia humana e regional, indicados pela setorização (climatologia, biogeografia...) e hipertrofia da geomorfologia; bem como com os atrasos acumulados, especialmente no que se refere à reflexão epistemológica e metodológica, praticamente inexistente no conjunto da geografia física.

Outro ponto interessante exposto no mesmo debate é a importância de entender que o geossistema complexo não explica a totalidade da natureza – ele não pode visar tal dimensão, uma vez que a geografia não é toda a natureza. Contudo, tal conceito, por estar correlacionado aos próprios anseios do saber-fazer geográfico, também é de incontestável poderio explicativo para o conhecimento da natureza multidimensional, especialmente em seu aspecto atual.

- a geografia não é toda a natureza. A geografia não pode pretender, como ela o fez ao longo dos séculos passados e ainda na maior parte de nossos manuais de ensino, transmitir a totalidade do fato natural, sob todos os aspectos e em todas as escalas de tempo e espaço. Por exemplo, em todos os níveis de ensino, é preciso, por um cuidado com a eficácia como com a deontologia, diferenciar bem aquilo que é produto direto e efetivo da pesquisa em geografia e o que releva da simples compilação e vulgarização (por exemplo, a tectônica das placas ou o “buraco” de ozônio).

- não há natureza sem geografia. As contribuições passadas e atuais da geografia para o conhecimento da natureza são bem conhecidas: domínio inigualável, teórico e, sobretudo, prático, do espaço, apoiado pela representação cartográfica e a familiaridade com o jogo das escalas espaciais; contribuição para um tipo de

abordagem antropológica da natureza e, acima de tudo, apropriação por muito tempo exclusiva da análise das formas do terreno por meio da geomorfologia. A geografia continua com uma boa carta no jogo (BERTRAND; BERTRAND, 2009, p.120).

Portanto, segundo as perspectivas dos referidos autores, bem como a partir das análises realizadas no capítulo, a natureza no geossistema demanda que os geógrafos considerem não somente os aspectos e processos físico-químicos e biológicos da natureza, pois é somente na associação com o espaço social que essa natureza torna-se representativa à práxis geográfica.

“A natureza na geografia é primeiramente espaço, um espaço cada vez menos natural e cada vez mais antropizado” (BERTRAND; BERTRAND, 2009, p.121). Neste caso, o antrópico na análise do geossistema complexo ultrapassa a ideia de ação direta ou indireta da sociedade sobre a natureza. A ideia do/da antrópico/antropização na proposta do geossistema complexo pauta-se na associação natureza ↔ sociedade: “antrópico é o conjunto das formas e a antropização é o conjunto dos processos materiais e imateriais que nascem da interação entre os sistemas sociais e os sistemas naturais” (BERTRAND; BERTRAND, 2009, p.121).

Portanto, o geossistema complexo considera essa articulação combinatória não excludente, essencial à análise geográfica, e responde, pelo menos de modo parcial, a questão levantada por Monteiro (2008) ao citar que o geossistema pode ser um valioso pressuposto teórico-metodológico e que, mesmo ainda em construção, pode tornar-se um paradigma essencial à geografia, pois busca ultrapassar a dicotomia natureza e sociedade, bem como entender diferentes ordens de fenômenos que ocorrem em tempos-espacos diferentes.

Com base no referido debate, indica-se a seguir as possibilidades geradas com redes entre núcleos de pesquisa, instrumentos essenciais para o avanço da proposta do geossistema complexo, que são, para o autor e orientador dessa pesquisa, uma das principais possibilidades de avanço na temática e de aplicação efetiva das ideias realizadas com a tese.

9.3 As redes entre núcleos de pesquisa: breve cenário

A importância de núcleos se dá pelo incentivo que estes podem fornecer à criação de redes de pesquisa entre distintas instituições/programas. São indicadas aqui apenas algumas possibilidades que podem ser avançadas por pesquisas posteriores. Este cenário, quando deslocado à realidade temática analisada, pode promover avanços nas análises dos complexos ambientais e paisagísticos em suas múltiplas escalas (espaço-temporais) e peculiaridades físico-territoriais. Enquanto proposta inicial, incentiva-se a criação de núcleos em diversos programas

de pós-graduação em geografia, os quais possuem representatividade na produção e na reflexão sobre o tema.

De modo geral, os núcleos podem valorizar o que é produzido internamente, mas também incentiva parcerias entre instituições de maior e menor expressividade na temática, tanto em nível regional quanto nacional, devido aos interesses comuns e aos ganhos que somente surgem com o debate dialógico. Assim, os núcleos e as redes formadas a partir da conexão deles auxiliam a mútua colaboração, a inovação técnica e, sobretudo, o surgimento de um corpo teórico-metodológico criado e adaptado aos interesses geográficos nacionais em sua unidade e diversidade.

Esta reflexão é baseada a partir de dados bibliométricos extraídos das dissertações e teses desenvolvidas nos programas de pós-graduação em geografia no Brasil e da reflexão acerca dos caminhos e descaminhos da produção geossistêmica nacional e suas conexões com a paisagem e com o ambiente, realizada entre 1971 e 2015, por isso recuperam-se dados gerais debatidos no decorrer da pesquisa.

Realiza-se, assim, uma discussão a respeito da necessidade de interligar a prática investigativa geossistêmica no Brasil, pautando-se na necessidade de um ambiente colaborativo sobre o tema, que conecte os avanços e as ideias surgidas nas distintas instituições analisadas, auxiliando as bases para a formação de uma matriz teórico-metodológica voltada à realidade nacional, que não apenas aquela provinda de parte diminuta da obra de Bertrand através do seu artigo de 1968 e de Sochava através dos artigos de 1977 e 1978, os quais são hoje as bases teóricas utilizadas em grande parte dos programas analisados.

Nesse enquadramento, a ideia de núcleos apresenta-se enquanto uma alternativa basilar ao desenvolvimento teórico e prático sobre o tema, bem como enquanto uma possibilidade inicial para a surgimento de redes de pesquisa, as quais possibilitariam ganhos tanto aos programas mais quanto aos menos consolidados. Tal estudo se mostra relevante ao passo que o posicionamento colaborativo tem sido a saída para os “males” da endogenia disciplinar/científica.

Portanto, a discussão objetiva refletir sobre a possibilidade da “criação de distintos núcleos de pesquisa sobre o conceito de geossistema” que venham a facilitar não somente a escolha de bancas de trabalhos monográficos ou a divulgação científica, mas o desenvolvimento de projetos interinstitucionais e interdisciplinares sobre o tema e a correlação de ambientes pesquisados que estão ligados a um contexto social, cultural e científico uno, o que certamente favoreceria a ampliação da ideia de geossistema complexo no Brasil.

Contudo, a ideia de núcleo deve vir estritamente correlacionada à perspectiva das redes de pesquisa, ao passo que apesar da importância da coesão em um fulcro comum de pesquisadores é necessário que a pesquisa seja difusa, contribuindo para minimizar as diferenças de representatividades locais/regionais entre programas. Por isso, Katz (1994) e Adams (2012) citam que o crescimento do conhecimento científico, em escala global, em diferentes áreas do saber, tem sido pautado nas *research network(s)*.

Por conseguinte, relacionar núcleos de pesquisa geossistêmica, agregando características comuns e diferenciadas, mostra-se essencial ao avanço dos estudos integradores e uma possibilidade de pensar na aplicação dos pressupostos da complexidade, sobretudo atinentes à articulação entre sociedade ↔ natureza, uma vez que programas de pesquisa centralizadores são menos incorporadores de inovação, como é avistado em Puljak e Vari (2014), além de serem hierarquizadores em essência, pois detêm poder em termos de como a periferia da rede (programas de menor expressividade) se organizam.

Nota-se que os principais autores nacionais sobre o tema (Monteiro, Christofolletti, Helmut, Ab'Saber, entre outros) vinculavam-se aos programas de pós-graduação do estado de São Paulo, por isso podem ser considerados, junto às instituições do mencionado estado, os primeiros direcionadores da análise geossistêmica no país, como indicado no capítulo 7. Todavia, esse contexto tem sido modificado desde o final do século XX pelo crescimento da temática em outros estados brasileiros; mas ainda assim possuem pouca articulação entre si, apesar de novos horizontes estarem se desenvolvendo.

Logo, o processo de criação de distintos núcleos e redes é uma contribuição que ainda encontra-se no nível reflexivo, mas que certamente contribui com o direcionamento dos esforços a serem desenvolvidos. Isto torna o sistema maior que suas partes, dado o poder plural da produção a ser alcançada com a formação de redes, mas também, ao incentivar programas ainda em seus “passos iniciais”, promove um estudo que valoriza as partes, ou seja, os núcleos.

Utiliza-se, neste momento, reflexões gerais sobre redes de pesquisa para direcionar alguns apontamentos mais atentos ao desenvolvimento de estudos colaborativos entre programas que utilizam com frequência os pressupostos geossistêmicos, sendo que, ao final do debate, serão indicadas algumas sugestões de núcleos que poderiam favorecer a criação de uma rede colaborativa, bem como alguns direcionamentos capazes de diminuir as barreiras impostas.

De acordo com De Grijs (2015), as colaborações de pesquisa científica têm sido bem-sucedidas por incluírem, cada vez mais, cientistas de diferentes lugares, permitindo atender a questões de uma ciência interdisciplinar cada vez mais em voga (esse diálogo interdisciplinar

tem, segundo a The Royal Society (2011), gerado os maiores avanços científicos) e o acesso mais amplo às abordagens inovadoras voltadas à resolução de problemas comuns.

Tais perspectivas são pouco alcançadas com propostas atentas apenas aos horizontes científicos particulares de um determinado grupo de pesquisa, ou mesmo de um programa de pós-graduação, que quase sempre possui apenas um ou dois professores atentos ao estudo do tema. Portanto, segundo De Grijns (2015), outros grupos podem oferecer acesso a perspectivas e *insights* complementares, experiência e habilidades díspares.

Apesar de já ter sido evidenciado desde a década de 1950-1960 (SMITH, 1958 apud BALANCIERI et al., 2005), o número de publicações colaborativas cresceu exponencialmente a partir de 1990, tanto em âmbito internacional quanto nacional (LEYDESDORFF; WAGNER, 2008; ADAMS, 2012; PULJAK; VARI, 2014), duplicando-se a partir da referida década (THE ROYAL SOCIETY, 2011).

Pensar e propor um cenário colaborativo, quem sabe, pode auxiliar na transposição do que Katz (1994) indicava acerca da proximidade geográfica, da economia, da sociopolítica e da linguagem serem fatores limitantes aos vínculos da colaboração científica, ou seja, a cooperação diminuía com o aumento da distância e diversidade cultural. Encontrar estratégias para sanar essa distância não apenas em nível internacional, mas também internamente, demonstra-se um dos avanços das redes de pesquisa. Esse cenário de colaboração remete à ideia de “colégios invisíveis” defendida por Price (1963), que citou que a colaboração científica se dava por meio de comunidades informais que compartilhavam experiências e informações, sendo a produção científica conjunta um resultado dessa colaboração.

Hoje em dia, tais colaborações são cada vez mais necessárias, especialmente em pesquisas ocorridas na fronteira do conhecimento, como pode ser a pesquisa sobre os complexos ambientais, já existindo agências de fomento específicas para tais fins, especialmente na Europa e Estados Unidos, como o Conselho Europeu de Pesquisa (ERC), que tem incentivado cada vez mais propostas inovadoras de viés colaborativo (FAPESP, 2019), especialmente em países como o Brasil, que, segundo Adams (2012), apresenta em conjunto com a China, Índia e Coreia do Sul cerca de 75% de sua produção ainda restrita à colaborações internas, onde, no caso do geossistema tem caráter ainda mais crítico, pois ocorre, sobretudo, na relação entre membros de um mesmo grupo de pesquisa ou programa de pós-graduação.

Assim sendo, Leydesdorff e Wagner (2008) apontam que a colaboração científica internacional tem ocorrido por efeitos de rede, que é, segundo Newman (2000), um conjunto de pessoas ou grupos conectados, por proximidade e interdependência, ligados por diferentes

laços colaborativos. O cenário prospectivo delineado por essa perspectiva pode implicar, assim, em uma forma de superação do caráter isolado da produção.

Isto também é notado em países periféricos como o Brasil, o qual tem aumentado a parceria com vários países do globo, destacando a relevância das pesquisas e cientistas nacionais, fortemente auxiliados pelo estado através do fomento à ciência e tecnologia. Contudo, tal cenário apresenta um futuro ainda incerto, pois, depois de longos anos com crescimento nos investimentos, nota-se nos últimos anos uma ruptura desse processo virtuoso, havendo até mesmo cortes em áreas já consolidadas.

Voltando ao cenário colaborativo em que se insere a pesquisa nacional, é possível enxergar dois flancos de análise: (1) o Brasil, continuamente, se insere em uma rede global que sempre privilegiou as estruturas de pesquisa científica de países ricos de língua inglesa; (2) não obstante, também faz parte de um processo diferenciado de aproximação regional, aproximando-se de países que, como o país, estiveram às margens de decisões de regiões científicas centralizadoras, possibilitando o surgimento de novos temas e a valorização de diversos saberes científicos.

Tal questão é corroborada por Adams (2012), uma vez que este cita que a América Latina tem uma rede de pesquisa emergente onde o Brasil possui certa centralidade, que – apesar das diferenças idiomáticas – tem colaborado com a Argentina, Chile e México nos últimos anos. A esse respeito, o país representa quase 3% da produção científica global, representando mais de 60% da ciência produzida na América Latina (VAN NOORDEN, 2014). Talvez esse possa ser também um destino colaborativo das pesquisas geossistêmicas.

Contudo, isso também pode refletir uma tendência de se usar caminhos de menor resistência à parceria, em vez de rotas que possam fornecer outros ganhos estratégicos (ADAMS, 2012). Não é nesse intuito que o debate firmado na tese se apresenta, pois é através da dialógica entre os programas nacionais, ou melhor, através do encontro dos seus membros, que se abre ao conhecimento do outro de modo mais horizontal – conhecimento este que, até então, é pouco considerado. Tal apontamento abre uma ponte discursiva ainda inexistente, pois mesmo com um horizonte novo, guiado frequentemente pelo Brasil e Argentina, aqui na América do Sul, grande parte das colaborações internacionais ainda são com países fora do subcontinente, tais como os Estados Unidos – o principal parceiro. Algo que não favoreceria o avanço do olhar geossistêmico, devido ao uso diminuto de tal pressuposto teórico-metodológico no último país indicado.

Transferindo tal diálogo para a relação desigual entre os programas de pós-graduação em geografia, em suma, busca-se com as redes de pesquisa incentivar um cenário onde os

programas da “velha guarda”, os quais possuem o maior número de publicações, abandonem suas tendências patriarcais, favorecendo canais de comunicação mais claros, propondo novas alianças sem se posicionarem como norteadores/centralidades das propostas.

Desse modo, os complexos paisagísticos e ambientais estudados pelos geógrafos dos diferentes programas podem ser dialogados, considerando todos os antagonismos e complementariedades dos cenários avistados. Tal apontamento poderia demonstrar um olhar diferenciado para a prática científica, uma prática que ocorre além de um núcleo de programas que direcionam o modo de se estudar geossistema hoje, permitindo que haja um diálogo sob um novo ponto de vista com os pressupostos geossistêmicos originais, sejam eles russo-soviéticos ou franceses, possibilitando, assim, novos canais de comunicação e parcerias de “troca” e não de “aprendizado”, viabilizando uma agenda compartilhada de crescimento mútuo, não só entre países, mas, especialmente entre universidades, programas e entre maduros e jovens pesquisadores.

É esse cruzamento de linhas de pensamento e prática que tem gerado reflexões e conhecimentos inovadores em todo o mundo, assim o “iconoclasta, o dissidente e o marginal podem achar um mundo altamente colaborativo” (ADAMS, 2012, p. 336), onde os benefícios de integração possam subtrair as limitações/barreiras de uma instituição em específico, seja em relação aos precários recursos e infraestrutura ou a falta de *expertise* teórica sobre o tema que interfere no padrão e exigência nas publicações.

Contudo, diferentemente do que mencionam Puljak e Vari (2014) acerca dos benefícios das redes entre núcleos, já se pode observar benefícios a curto prazo, sobretudo, em relação ao número de publicações e propostas de pesquisa conjuntas. Tal discussão não pode ser vislumbrada pela pesquisa geossistêmica nacional, devido ao fato de que essa troca de ideias não ocorre de modo constante e com grande alcance territorial, sendo pouco presente em âmbito nacional e quase inexistente em nível internacional.

Assim, muitos dos programas analisados nos capítulos 6, 7 e 8 da tese possuem uma prática investigativa isolada, convivendo com os seus próprios encontros e desencontros de modo cíclico. Por isso, pensar na criação de núcleos de pesquisa geossistêmica e na consequente formação de uma rede de pesquisa a partir daqueles se mostra importante para o crescimento e a melhoria da pesquisa geográfica brasileira atenta ao tema, fato que certamente amenizaria os desencontros.

Acerca de tal escopo reflexivo, a relação entre núcleos e redes permite vislumbrar desafios e soluções diferentes e também comuns sob um prisma articulador e dialógico, além de promover a flexibilização de objetivos das pesquisas, adaptando-os aos desafios emergentes

mais amplos e complexos, o que possibilitaria aos estudos nacionais acerca do tema responderem questões particulares de cada pesquisador e programa, mesmo estando inserido em uma rede com objetivos mais amplos.

Todavia, reconhece-se que a criação de núcleos e redes de pesquisa sobre o tema encontra-se longe de ocorrer de forma efetiva, pois não tem havido uma troca contundente de informações, projetos e ideias sobre geossistema entre os autores dos estudos analisados, pelo menos em sua grande maioria. Isto pode ser observado através de uma breve análise dos grupos de pesquisa cadastrados no CNPq que privilegiam pesquisadores locais em detrimento de autores de diferentes regiões geográficas. Contudo, tais trocas quase sempre ocorrem em sentido único, onde persistem as ideias defendidas pelos programas já consolidados, demonstrando um quadro de influência e não de diálogo e crescimento conjunto.

Tal panorama pode ser visto, por exemplo, pela endogenia dos alunos dos programas, das ligações teóricas entre orientador e orientando (amplamente discutido no decorrer do debate sobre genealogia acadêmica), das bancas de avaliadores focadas em universidades locais, bem como de estudos atentos à análise local de caráter pouco comparativo. Esse cenário é favorecido, ainda, pela matriz curricular da geografia brasileira, que fragmenta as disciplinas, e que só recentemente tem valorizado as redes de pesquisa, as quais têm gerado resultados surpreendentes. Não obstante, indica-se que a recuperação da matriz teórica originária, tanto nacional quanto internacional, e o crescimento exponencial das pesquisas integradoras em praticamente todo o país, favorece um cenário futuro diferenciado do atual⁷⁰.

9.3.1 A necessidade de núcleos e redes de pesquisa: possibilidades para a valorização do geossistema complexo

A formação de redes entre núcleos de pesquisa com foco nos estudos sobre o geossistema justifica-se, ainda, pelo potencial que a mesma apresenta em se constituir em um instrumento para a renovação da própria ideia de geossistema, que até então tem sido pensada de fora (resgate de uma teoria alheia à realidade geográfica nacional) para dentro (teoria

⁷⁰ Um exemplo de rede de pesquisa que tem gerado avanços no âmbito da geografia nacional é a Rede de Pesquisadores sobre Cidades Médias (ReCiMe), coordenada pela Profa. Dra. Maria Encarnação Beltrão Sposito (UNESP/FCT) e a Profa. Dra. Beatriz Ribeiro Soares (UFU). Tal rede formada por pesquisadores de diferentes universidades nacionais e internacionais, ao atentarem-se no temário das desigualdades socioespaciais, centro e centralidade urbana e reestruturação regional e da cidade, contribuem substancialmente para os estudos sobre as cidades médias em âmbito nacional e internacional, uma vez que o grupo tem gerado conhecimento novo, valorizando não só as redes mais os núcleos que a compõem.

internacional que é aplicada de modo a respaldar as reflexões sobre as realidades pesquisadas no Brasil).

Para iniciar uma explicação sobre essa assertiva é preciso, primeiro, esclarecer o papel condicionante que a linha de pesquisa de cada programa tem nos rumos dos materiais pesquisados, bem como a centralidade que alguns pesquisadores e seus enfoques de pesquisa que historicamente nortearam a produção de teses e dissertação não só em seus programas, mas em todo o Brasil. Esse direcionamento pode ser perceptível na preponderância que os estudos de autores como Ab'Saber, Monteiro, Christofolletti e Troppmair possuem em todo o Brasil, transportado diretamente desses autores através de processos de orientação de mestrandos e doutorandos, que atualmente são orientadores em programas menos consolidados do interior do país. O que de fato apresentou-se como importante é que através do geossistema, cada autor supramencionado, atuando em seus subcampos de pesquisa, favoreceram que tais subcampos fossem inseridos na discussão sociedade ↔ natureza.

De modo geral, o olhar apresentado sobre a genealogia acadêmica permitiu explicitar que o direcionamento que as pesquisas desenvolvidas pelos orientadores adotam ao longo dos anos acaba por condicionar o trabalho de seus doutorandos, moldando significativamente as perspectivas norteadoras de suas teses. Em contrapartida, o orientador possui papel de destaque, uma vez que o mesmo coloca-se como um importante ator na formação de um novo quadro de pesquisadores sobre determinado tema, seja consolidando perspectivas já entranhadas naquele corpo científico ou mesmo auxiliando na criação de novas propostas, construindo e sendo construída por um coletivo de ideias (BIANCHETTI; MACHADO, 2012; CORDOVA; FURUKAWA; YAGHI, 2015), muitas vezes formadas através de redes de pesquisa.

Tal apontamento assinala que a possibilidade de novas interpretações sobre determinado conceito, como é o caso do geossistema, é condicionada pelo emprego do mesmo a partir de uma perspectiva diversificada, o que pode ser fomentado pelo contínuo despontar de novos pesquisadores na temática. Tal conjuntura levaria à geração de um volume, quantitativo e qualitativo, de proposições teóricas e práticas, ampliando a base de análise e propiciando um contexto favorável para o desenvolvimento de pesquisas inovadoras, cujos resultados apórtem avanços científicos importantes (HEINISCH; BUENSTORF, 2018).

Assim, o estudo do geossistema a partir da criação de redes entre núcleos amplia o escopo dessa compreensão de uso do conceito no Brasil, apontando também para o papel que a tradição de estudos que uma dada universidade desenvolve no campo da geografia física leva a certa circunscrição limitadora das temáticas novas e dos delineamentos teórico-metodológicos inovadores que as dissertações e teses apresentam.

Isso é visto em estudos como o da UNESP de Presidente Prudente que historicamente tem analisado as transformações históricas da paisagem através do quadro teórico do geossistema de Bertrand (1971) e do sistema GTP (BERTRAND, 1991), da USP, que tem relacionado de modo bastante enfático os estudos geossistêmicos ao estudo da paisagem a partir de uma matriz geomorfológica integradora relacionado à potencialidade e fragilidade ambiental. De modo ainda mais marcante, tem-se a UECE, que, por ter um programa de pós-graduação de caráter consolidado acerca da temática, atuando principalmente nos estudos de diagnóstico e prognóstico que atrelam o geossistema às unidades de paisagem e ambiental, acaba por barrar proposições contestadoras de cunho teórico-metodológico crítico sobre o tema, questão debatida substancialmente nos capítulos 5, 6, 7, 8.

É nesse âmbito que programas mais recentes, sem as contradições já existentes em programas consolidados, podem ser extremamente relevantes para o avanço do uso do geossistema por trazerem questões novas, muitas vezes anteriormente descartadas pelo cenário norteador atual, guiado talvez por perspectivas associadas ao pensamento da complexidade. Com isso, argumenta-se, os núcleos de pesquisa em geografia física e, mais especificamente, sobre o geossistema no Brasil acabam por atuar dentro de campos previamente delimitados, produzindo estudos de caráter mormente homogêneo e, em certa medida, tolhendo as possibilidades de surgimento de abordagens inovadoras no que concerne ao foco dos estudos e às suas perspectivas de análise.

Naturalmente, não se tenciona afirmar que esse quadro apresente rigidez estrutural, que os orientadores e universidades atuem como amarras que encilham os horizontes da produção na geografia física articuladora brasileira. Efetivamente, a possibilidade de pesquisas inovadoras não é vedada, o que ocorre é apenas uma canalização prioritária em determinados sentidos, muitas vezes mais favoráveis a esses centros. Em última instância, uma decorrência natural da especialização científica é que os estudos continuados em uma dada temática levam os orientadores a conquistarem autonomia com a consolidação dos centros, o que pode dificultar parcerias arriscadas ou mesmo a incerteza na captação de recursos associado à projetos novos.

Ao mesmo tempo, também não se trata de negar a importância que tal “direcionamento” promovido pelas universidades na produção de trabalhos monográficos. De fato, a concentração dos estudos em questões particulares e sob focos analíticos específicos permitiu avanços em profundidade notáveis e mobilizadores do desenvolvimento da ciência geográfica (tal como as pesquisas sobre a temática que estudaram a raia divisória São Paulo – Paraná – Mato Grosso do Sul, ou os estudos realizados pelas zonas costeiras no Nordeste do país com o auxílio da geoecologia da paisagem). Não se trata de negar essas tão significativas

contribuições, mas de apontar a compreensão de que sua ampliação constituiu-se em uma via complexa de valorização da diversidade e do trabalho colaborativo.

Assim, a criação de redes pode propiciar, ainda, um necessário intercâmbio entre diferentes óticas sobre o tema, levando a uma diversificação e enriquecimento dos estudos e permitindo uma renovação teórico-metodológica em torno do geossistema. Pode, também, colaborar para a dissolução de certas hierarquias consolidadas no que se refere à ascendência de algumas universidades na produção científica da geografia física no Brasil, contribuindo para a constituição de parcerias que permitam o desenvolvimento de núcleos de estudo jovens, mais estruturalmente constrangidos pela carência de recursos e infraestrutura.

E é sob a orientação da teoria da complexidade que essas redes podem se formar sem que se obstaculize a continuidade de estudos mais dirigidos, com o foco em profundidade de aludida importância para a ciência geográfica, uma vez que, como coloca Morin (2001, 2005), a proposta da complexidade é justamente encadear a lógica cartesiana que enseja investigações pormenorizadas em sentido vertical com a ampliação horizontal, integradora e panorâmica favorecida pelo prisma sistêmico.

Trata-se de conciliar as duas abordagens sobre o conhecimento ao mesmo tempo em que se vai além delas, pois constrói-se um olhar que transita entre *parte e todo* (hologramática), sem enxergar primazias. Existem condicionamentos e impulsos potencializadores mútuos e recíprocos entre a primeira e o último, mas só um olhar aberto a enxergar as conexões multidirecionais entre os pontos – sem esquecer-se dos pontos em si – será capaz de captar essa lógica. O que as redes podem trazer de novo a partir dos conteúdos apresentados? Isto ainda é incerto, logo, profícuo.

A formação de redes entre os núcleos de pesquisa geossistêmica brasileiros é, portanto, também uma expressão da factibilidade de que se abram caminhos para operacionalizar novas trajetórias científicas, como os instigantes ângulos desvelados por uma teoria da complexidade ainda incipiente em termos metodológicos. Mas, sobretudo, tais redes são um instrumento de revalorização da própria ideia de geossistema, pois não se abdica do reconhecimento da importância de seu histórico, que é valorizado da forma científica mais meritória possível: transcendendo-o.

Retomando a análise inicial do material (dissertações e teses) coletado online e por meio de trabalho de campo, observa-se que as regiões apresentaram dinâmicas particulares, bem como números e expressividades diferenciadas relativas à publicação. O panorama avistado nos “capítulos 6, 7 e 8” não mostram apenas um olhar quantitativo da produção, ao passo que a diferenciação pode ser relacionada também: (1) a quantidade e idade dos programas; (2) a

importância e relação com os estudos paisagísticos e ambientais sob um enfoque integrador; (3) as áreas de concentração e linhas de pesquisa dos programas de pós-graduação e não menos importante (4) aos orientadores e seus grupos de pesquisa que utilizam os pressupostos sistêmicos de modo mais ou menos intenso.

Visando relacionar o atual panorama da pesquisa geossistêmica brasileira e os anseios da criação de núcleos e redes de pesquisa sobre o tema, apresenta-se, inicialmente dois pontos de reflexão aparentemente contraditórios, que almeja ser síntese do cenário avistado para os estudos analisados: a trajetória de uso do conceito de geossistema (1971-2015) evidencia pouca relação entre programas de pós-graduação de diferentes estados e regiões, especialmente entre os programas mais recentes, isso é visto pela pouca troca de bancas entre instituições de outras regiões e por poucos projetos em rede. A exemplificar, não observa-se uma troca de informações entre os estudos desenvolvidos no Sudeste e Nordeste, por exemplo, que são as regiões que mais contribuíram para o desenvolvimento do termo.

Tal explicação poderia estar ligada aos diferentes laços teóricos entre orientadores e ex-orientandos. A exemplo temos os Professores Cavalcanti e Corrêa (2016), que frequentemente pensam a prática e o horizonte epistemológico alcançado pelo geossistema, compondo-o ao estudo de áreas naturais ou aos Professores Dutra-Gomes e Vitte (2017, 2018) que também possuem tais laços de orientação e refletem sobre o geossistema com base na abordagem teórica da complexidade. Espera-se que os núcleos e as redes possam favorecer estudos como os dos autores supramencionados, que apesar de ligarem-se aos orientadores apresentam um caminho diferenciado do que até então o seu “mestre” seguiu, dado aos ganhos de novos e contestadores estudos.

Contudo, o favorecimento de tais parcerias pode e deve estar atento a algumas possíveis barreiras que não apenas diminui a continuidade das parcerias entre grupos/núcleos, em consequência diminuem a possibilidade de avanço na temática. Algumas dessas barreiras pode ser apresentada por De Grijs (2015) que cita apesar de recompensadoras apresentam dificuldades que devem ser sanadas especialmente pelos grupos que ainda não estão estabelecidos, que tornarem-se atrativos a novas parcerias.

Antes mesmo de começar a pensar em construir uma rede de pesquisa e compartilhar dados, metodologias, enfim conhecimentos, ou mesmo promover encontros entre grupos inicialmente distintos, visando a criação de eventos científicos, disciplinas em pós-graduação, trabalho de campo, entre outras possibilidades, é necessário entender como as barreiras podem ser inicialmente transpostas.

A esse respeito, De Grijis (2015), apresenta dez apontamentos para transpor essas barreiras para as parcerias internacionais, que pode nortear a articulação de programas e núcleos nacionais. Para o referido autor, é necessário: (1) esclarecer por que você (pesquisador e grupo) quer começar uma colaboração de pesquisa; (2) quais as características que seu colaborador deve ter; (3) considerar as abordagens práticas para estabelecer o relacionamento; (4) definir o tipo de colaboração que você deseja realizar; (5) definir claramente as metas principais e os resultados esperados; (6) estar ciente dos obstáculos mais importantes para estabelecer o relacionamento; (7) quais são políticas de divulgação, bem como os direitos de propriedade intelectual em um estágio inicial; (8) esclarecer o nível ao qual você está preparado para compartilhar recursos (financeiro, infraestrutura e humano); (9) evitar conflitos de interesse que prejudiquem outras oportunidades e; (10) por fim é pertinente entender como esses vínculos ocorrerão de fato, por isso a relevância dos financiadores.

Ao final desse breve debate que demonstra a importância das redes entre núcleos de pesquisa, aponta-se alguns programas que por apresentarem relevância na temática, podem mais facilmente dialogarem-se com programas de outros estados e/ou regiões, bem como fornecerem que as redes de fato venham a cabo. Buscando relacionar especificidades de cada programa e a representatividade destes no cenário nacional da pós-graduação em geografia – indica-se que a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Presidente Prudente (PP) e de Rio Claro (RC), Universidade de Campinas (UNICAMP) no Sudeste, Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade Estadual de Maringá (UEM) no Sul e a Universidade Estadual do Ceará (UECE) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no Nordeste, além de outros locais que possuem média representatividade, como a Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Sergipe (UFS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade Federal de Goiás (UFG) (Figura 55), podem constituírem núcleos de pesquisa, para que a partir deles possa-se pensar em redes que incluam universidades menos consolidadas em relação ao tema.

Tais redes entre núcleos poderiam apresentar ganhos regionais, devido aos objetivos comuns de cada estado ou região, mas também é possível enxergar ganhos de uma rede nacional diversificada, mais colaborativa que supre obstáculos comuns. Delineamento que reafirma que “as geografias atuais são múltiplas, adotam múltiplos métodos, constroem múltiplas visões/leituras, valorizam as singularidades, as identidades” (SUERTEGARAY, 2004, p. 188).

Entretanto, em razão do caráter sintético desta reflexão, aponta-se apenas a consideração de alguns programas que indicam semelhanças, mas também particularidades, com os demais programas não demonstrados. Essa relevância e certa semelhança pode favorecer também um olhar difusor e a criação de nós de rede do conhecimento geográfico sobre o tema.

Programas com muito alta e alta representatividade não se dá apenas pela quantidade de trabalhos publicados, mas pelo caráter *sui generis* dos programas, os quais, excetuada a UNESP (PP), encontram-se vinculados a investigadores que têm uma especialização específica no subcampo da geomorfologia. Tais pesquisas, apesar de demonstrarem enfoques analíticos particulares, indicam a influência dos sistemas geomorfológicos nas análises e mapeamentos de suas unidades tipológicas. Indica-se assim, que as escolhas teóricas e práticas influenciam a dinâmica nas/das redes, bem como a transição das ideias e dos produtos entre programas consolidados e recentes, afirmando o *status quo*.

Por exemplo, ocorre na USP um avanço na relação e reflexão entre ecodinâmica e cartográfica geomorfológica com base na visão geossistêmica voltada para a criação de produtos que pensem a potencialidade de ambientes e suas fragilidades diante das dinâmicas sociais, algo otimizado pelo Professor Ross em torno da ecogeografia e do subsídio ao planejamento ambiental, o qual de forma integradora revisita conceitos de fragilidade, potencialidade, relevo e geossistema. Já na UNESP (PP) e na UEM, observa-se que não há uma predileção aparente pela Geomorfologia, especialmente no primeiro programa, pois a principal temática abordada é o estudo das transformações históricas e da dinâmica atual da paisagem, tendo-se, nas duas instituições, os pressupostos do sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem), como base teórico-metodológica principal. Percebe-se que essa temática, na UNESP (PP) demonstra um nível reflexivo profundo e uma tradição de pesquisa que já delinea novos caminhos. Em contrapartida, a UNESP (PP) e a UEM têm gerado menos produtos técnicos voltados ao planejamento e à gestão físico-territorial, como é mais claro na análise realizada na USP, UNICAMP e UECE.

Observa-se também que na UFPR, UNICAMP e na UECE há uma propensão ao desenvolvimento de pesquisas geoambientais ligadas ao zoneamento, focados no planejamento ambiental e no ordenamento do território. Enfatiza-se, ainda, que os três programas ressaltam a importância do mapeamento de unidades de paisagem e técnicas de geoprocessamento.

Já a produção realizada na UNESP (RC) tem favorecido a aplicação do geossistema não só em pesquisas voltadas à análise das dinâmicas da natureza (geografia física), como usualmente ocorre em outros núcleos, mas tem apontado um caminho e um elo com a geografia do turismo, além da econômica e da urbana. Tais domínios disciplinares têm avançado a partir

do emprego da abordagem sistêmica, em razão da possibilidade de conexão entre atributos e variáveis na análise do ambiente físico em suas conexões e interfaces com a sociedade.

É curioso observar que esse quadro é fruto de uma ruptura, especialmente entre o século XX e o XXI, sendo que antes do ano de 2006 havia uma forte tendência das pesquisas geossistêmicas versarem entre pesquisadores da geomorfologia e biogeografia, dado ao legado ainda latente de Christofolletti e Troppmair, respectivamente. Contudo, mesmo os mapeamentos geossistêmicos de Troppmair, para São Paulo, apresentavam forte importância do relevo na delimitação das unidades.

Por último, incluído no quadro da representatividade alta, tem-se a UFPE, que difere dos outros programas que estão voltados, de forma direta, à análise das dinâmicas da natureza ou ambientais. Esse programa concentra-se na “análise regional e regionalização”, que tem incentivado uma análise crítica de caráter interdisciplinar. O programa favorece, ainda, investigações do meio físico-natural, almejando a melhor gestão de áreas de importância regional, sendo que é nesse escopo que ressalta o uso do geossistema, geralmente como proposição teórico-metodológica para a análise das “sínteses naturalistas” e com forte peso das técnicas e pressupostos teóricos da geomorfologia.

Indica-se, assim, de forma ainda preliminar, que é o enfoque geográfico-geomorfológico que tem sido a base estruturadora dessas análises integradoras no Brasil. Cenário este que pode ser transposto pelo debate dialógico proposto com o geossistema complexo e colaborativo associados às redes. Todavia, fazendo-se valer de Troppmair e Galina (2006), sugere-se que, até em pesquisas que possuem forte vínculo com a compartimentação topográfica, uma vertente ou outro elemento geomorfológico não é um geossistema em sua integridade, visto que, quando analisado de forma isolada, o relevo é somente o relevo, apesar de refletir usos e a interação de outros elementos. Assim, é a dinâmica de conjunto que se configura como fator *sine qua non* para se entenderem produtos com base no geossistema, questões discutidas de modo mais profundo nos capítulos 6 e 7.

Tais ideias acerca da criação de redes entre núcleos sob o olhar do geossistema complexo, quando articulado ao debate desenvolvido nos diálogos da tese, indicam a importância dos programas destacados na Figura 55 não apenas como norteadores das pesquisas, mas também como propulsores dos novos debates. Questões vinculadas à cada programa já foram apresentadas nos capítulos supracitados e podem servir de base para pensar nas articulações necessário para o avanço da temática. Por ser um capítulo síntese e de diálogo entre os diversos momentos da tese, escolheu-se não realizar considerações finais, pois as próprias considerações gerais da tese suprem tal finalidade.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a pesquisa apresentou-se um discurso que indica a necessidade de reconhecer os caminhos e descaminhos da investigação sobre o tema, para que assim fosse possível pensar um conceito ressignificado de geossistema a partir de um olhar para o pensamento complexo. Todavia, não adentra-se incisivamente no olhar da complexidade, mas utiliza-o como uma possibilidade de apreender uma análise sistêmica renovada, pois, devido a degradação ambiental crescente, os geógrafos tem sido levado se posicionarem em torno de um novo modo de pensar a natureza e suas conexões com a sociedade.

Assim, para auxiliar às últimas reflexões expostas e guiar o leitor acerca dos últimos apontamentos presentes na tese, retoma-se o cenário aplicativo e os principais avanços avistados em cada capítulo da tese para que, através da conversa entre deles, guiados pelo olhar da complexidade, seja possível destacar o fio condutor de uma proposta de geossistema renovada, a qual não visa aqui indicar um conceito fechado, mas um conjunto de ideias que permitam criar adaptações às mais diversas realidades.

Através do debate “Geossistema e Geografia Soviética: os legados teórico-metodológicos e a importância dos institutos e estações experimentais de pesquisa”, objetivou-se entender o papel e potencial dos institutos e “estações experimentais” enquanto “instrumento” político e fomentador da gestão e planejamento ambiental local e regional. Avistou-se que a pesquisa brasileira pode e deve: entender que as concepções de geossistema devem estar associadas ao período histórico, social, cultural e científico proposto, ou seja, deve considerar os objetivos geográficos do autor; e atentar ao reconhecimento dos processos de longo prazo relacionados à estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução, especialmente em suas articulações e interdependências, bem como buscar continuamente renovar a sua base teórico-metodológica.

Já com o debate “Trajetória Epistemológica e Períodos na Obra de Georges Bertrand: pesquisa dialética e crítica à serviço da geografia integral” indicou-se que a utilização de perspectivas geossistêmicas pensadas para realidades (sociedade ↔ natureza) e tempos particulares não é mais fecunda para pensar o uso do geossistema no ordenamento – patrimonial e ambiental – dos territórios hoje, pois este ordenamento tem se mostrado cada vez mais crítico a uma ideia de sociedade como agente externo impactante. Assim, demonstrou-se que há a necessidade da reavaliação da prática analítica sobre a temática no Brasil. Como principal resultado do debate supracitado, expõe-se que o geossistema pode ser visto como uma abstração teórica e não como uma escala da paisagem, a aproximação de Bertrand com as ideias russo-

soviéticas, a importante relação do geossistema com outros conceitos, a necessidade de uma epistemologia de campo, a sociedade ↔ natureza como par dialético, podem evidenciar as primeiras aproximações com a teoria da complexidade já desenvolvidas pelo autor francês.

O debate abarcado pelo capítulo “Panorama da Produção Científica Acerca do Conceito de Paisagem no Brasil: articulações iniciais com o geossistema” demonstrou que o uso da paisagem atrelada ao geossistema é uma das entradas mais significativas possibilitadas pela ciência geográfica para a discussão sociedade ↔ natureza. Observou-se que através do geossistema a paisagem tem apresentado maior potencial explicativo para o estudo de diversas temáticas voltadas ao diagnóstico e prognóstico ambientais. Através do geossistema, a paisagem tem sido empregada ao estudo de terreno (trabalho de campo), associando escala local, bacia hidrográfica e temática ambiental.

Demonstrou-se, ainda no debate supramencionado, que o geossistema não é a paisagem em sua plenitude – isso enfatiza a autonomia dos dois conceitos. Tal colocação possibilitou rever os modelos hierárquicos que articulavam a paisagem e o geossistema como escalas espaciais, bem como entendê-los como um todo unitário formado por uma longa história temporal-espacial entre sociedade ↔ natureza, de tempos longos e tempos curtos em coexistência, os quais fornecem à paisagem e ao geossistema um metabolismo moldado por processos relacionais. Portanto, a paisagem e o geossistema caminham paralelamente, de modo complementar e antagônico, e são, em conjunto, conceitos em construção, importantes filtros conceituais para o debate da geografia física articuladora.

A partir do “Panorama Crítico da Pesquisa Geossistêmica Brasileira: caminhos percorridos e cenários de aplicação”, objetivou-se compreender, de modo crítico, como se desenvolveu a pesquisa geográfica (em teses e dissertações) relacionada ao geossistema. Enfatizou-se que, apesar dos estudos geossistêmicos terem sido fundados junto aos pressupostos da pesquisa sobre a paisagem, é sobre a égide ambiental que ele tem sido acrescido no Brasil, dando respostas importantes para o debate sobre a dicotomia entre o físico/humano. Diferentemente de outros cenários, no Brasil, tem havido, às vezes com muitos contratemplos, articulações de conceitos.

Portanto, como resultados gerais do referido capítulo, indica-se que, apesar do cenário conflituoso em torno do uso pouco aprofundado do conceito e de uma matriz naturalista ainda reinante, tal conceito tem sido importante para o debate geográfico ambiental, para os estudos integradores anteriormente fragmentados e para o debate dialético no referido campo científico. Contudo, ainda tem baseado de modo marcante seus estudos no ideário teórico-metodológico

estrangeiro “antigo”, e assim, não atentando-se aos objetivos geográficos nacionais, espelho de um tempo-espaço único e distinto do que era vivido no passado.

Ainda sobre a realidade nacional, e como sequência do assunto anterior, apresentam-se os resultados gerais do capítulo “Do Caminho Produzido à uma Gênese da Produção Geossistêmica Brasileira: breves apontamentos”. De tal modo, através de perspectiva historiográfica e genealogia acadêmica, houve a possibilidade de examinar a própria história da geografia física brasileira através do surgimento, adaptações e utilizações do conceito de geossistema e suas relações com a obra de Bertrand e também dos russo-soviéticos, com destaque à Sochava. Por isso, reaver o caminho trilhado permitiu também encontrar, em outras perspectivas geográficas, uma multiplicidade de fazeres geográficos necessários para o estudo complexo da temática. Assim, ao relacionarem-se passado-presente-futuro, indica-se a necessidade de construção de uma ponte entre novos saberes e os já consolidados em determinado campo científico, neste caso a geografia de base integradora.

Como resultados gerais do capítulo acima, destacou-se que pouco se tem rompido com as perspectivas tradicionais internacionais que, mesmo com a incorporação de um ideário nacional, ainda continuam sendo a matriz teórico-metodológica da maioria das produções analisadas. A obra produzida no país demonstra a existência de distintas gerações, as quais, ao transporem o ideário defendido pela geração anterior, acumulam expertises necessárias para o avanço do conceito que, mesmo assim, ainda está longe de ser uma base teórica consolidada, a qual responda às demandas/objetivos necessitados pela geografia em sua busca de espaço/voz. A articulação entre gerações de geógrafos, a multiplicidade de aplicação e teorização, as conexões da produção brasileira acerca do tema, bem como as possíveis rupturas teórico-metodológicas ocorridas podem indicar que o geossistema é um conceito em construção, sendo, assim, favorável a um olhar mais denso sobre a prática geográfica acerca do debate sociedade ↔ natureza.

Como penúltimo capítulo, a discussão intitulada “Geossistema-Território-Paisagem (GTP) e o Ordenamento do Território: contribuições aos estudos ambientais e paisagísticos no Brasil” possibilitou enxergar como esse sistema de conceitos pode ser útil para o ordenamento territorial. Tal estudo também busca o entendimento de como um “sistema teórico” articulador, sob o viés da diversidade interpretativa geográfica, pode através de relações complexas trabalhar com o ambiente de modo mais amplo que o conceito unívoco de geossistema conseguiu trabalhar. Enquanto consideração geral importante para se pensar o geossistema complexo no Brasil a partir do GTP, temos que: Esse sistema tripolar, por ser constantemente aplicado de modo prático, possibilitou, de maneira crítica, através do debate sobre o

ordenamento territorial, indicar a articulação entre sociedade ↔ natureza sob a égide do desenvolvimento sustentável.

Contudo, nesse sistema tripolar acima aludido, mesmo complementando-se com outras entradas (território e paisagem), o geossistema ainda é exposto como conceito naturalista e pouco tem gerado produtos que correlacionem de fato essas três entradas. Todavia, um avanço importante é que o geossistema, o território e a paisagem são ao mesmo tempo conceitos diferentes, abrangentes e complementares. Por esse motivo, o sistema tripolar tem indicado potencial para o entendimento da complexidade do ambiente. O GTP tem, ainda, apresentado características de uso semelhantes às dos estudos paisagísticos e geossistêmicos, pois também tem valorizado uma tendência de deslocamento das pesquisas setoriais para um viés integrador.

Contudo, a partir da acenada exposição e ao relacionar o geossistema ao GTP, mesmo com o uso crescente de tal sistema tripolar, não há uma competição ou substituição de um “paradigma” por outro. O geossistema, o território e a paisagem respondem a objetivos específicos, sobretudo quando no sistema GTP o geossistema tem sua dimensão antrópica (social) subvalorizada. Ao término da referida discussão, como feito em outros momentos, finaliza-se o debate realizando-se uma pergunta: a questão do olhar complexo pode ser tão proeminente ao estudo geossistêmico de forma isolada como demonstrou ser para o sistema GTP? Acredita-se que sim, por isso a necessidade da discussão a seguir que aponta a importância da complexidade para a análise do geossistema e a ideia de núcleos e redes de pesquisa como fomentadora dessa renovação.

Por fim, o capítulo “Geossistema Complexo e os Núcleos e Redes de Pesquisa: proposta reflexiva e perspectiva operacional” procurou demonstrar a necessidade de se realizar um olhar diferenciado acerca da conceituação de geossistema, não apenas atendo-se ao olhar sistêmico, mas indo além dele com base na teoria da complexidade. Para isso, demonstrou-se a importância de se ressignificar o conceito clássico de geossistema, tendo-se por base os legados clássicos já difundidos, bem como os legados estrangeiros e nacionais que foram pouco avistados em pesquisas monográficas e artigos científicos no Brasil.

O que cabe aqui explicar é que a sociedade nesse conceito ressignificado de geossistema não é apenas influenciadora, mas é também influenciada numa recursividade organizacional constante. Assim, pensar sociedade ↔ natureza como par dialógico, separável, mas não oposto, fortalece os objetivos não reducionistas dessa proposta teórica de base complexa, pois não se almeja hibridizar todos os processos, mas particularizá-los em seus contextos mesmo quando analisados sob a dinâmica da unidade e da globalidade. Por isso, como forma de associar a particularidade da aplicação do referido conceito em cada programa, bem como propor um

cenário colaborativo, expôs-se, a possibilidade da criação de núcleos sobre o tema em distintas universidades, para a posterior criação de redes de pesquisa geossistêmica no Brasil, permitindo o uso uno e múltiplo do conceito.

A relação entre núcleos e redes permitiu discorrer sobre os desafios e soluções diferentes e também comuns sob um prisma articulador e dialógico, além de promover a flexibilização de objetivos das pesquisas publicadas em cada programa, adaptando-os aos desafios emergentes mais amplos e complexos, o que possibilitaria aos estudos nacionais acerca do tema responderem questões particulares de cada pesquisador e programa, mesmo estando inserido em uma rede com objetivos mais amplos. Com base no breve discurso desenvolvido, deixou-se claro que um novo caminho ocorre com base na multiplicidade de saberes, fato que certamente diminui o pensamento simplificador que busca a análise do todo como o único princípio da verdade.

Portanto, através de um novo direcionamento pautado no geossistema complexo espera-se que tais instrumentos contribuam com: (1) o crescimento do uso do conceito para análise de distintos ambientes físico-geográficos; (2) o cenário colaborativo de aplicação do geossistema; (3) a troca de experiências dado ao *know how* dos distintos grupos pesquisa; (4) a valorização do trabalho em rede e do crescimento de grupos interdisciplinares com a cooperação científica e; (5) a possibilidade de pensar a(s) matriz(es) curricular(es) da geografia brasileira voltada para a complexidade geográfica nacional. De certo, a criação destas redes entre núcleos auxiliará o reconhecimento do complexo paisagístico e ambiental brasileiro por meio de uma abordagem geossistêmica (renovada e mais complexa), favorecendo, assim, o debate dialógico sobre o tema.

Observa-se, também, que a união dos distintos capítulos supracitados implica na tentativa de realização de uma pesquisa que assume importância epistemológica, de panorama crítico e de cunho propositivo, visto que explora os princípios científicos da teorização do geossistema e também o “saber-fazer” dos autores, propondo uma outra forma de olhar o conceito de geossistema no Brasil. Nesse processo epistemológico de compreender o conhecimento criado, esta tese trilha um caminho junto à teoria do conhecimento. Todavia, não esgota o referencial epistemológico acerca do tema, explana apenas sobre considerar que “o conhecimento do conhecimento depende do conhecimento científico múltiplo e disperso, a validade desses conhecimentos múltiplos e dispersos depende do conhecimento do conhecimento” (MORIN, 1986 apud PENA-VEGA, 2010, p 49). Assim, o debate epistemológico tornou-se essencial como instrumento de progresso científico sobre o tema.

Observa-se, assim, que nesse debate de caráter epistemológico é possível pensar em quais caminhos poderiam ser descortinados se o legado da produção brasileira fosse considerado e encadeado com os legados nacionais e internacionais. Não apenas ocorreria o justo reconhecimento da produção pátria sobre o geossistema, mas também haveria a possibilidade de atalhar rotas já percorridas e de fazer do conhecimento esquecido uma via para a efetiva operacionalização do uso do conceito no país, como já abordado no decorrer da pesquisa. Todavia, não se pretende impor um molde para a pesquisa na temática, apenas estimular uma inquietação sobre a natureza da *démarche* científica relacionada aos temas focalizados. Dessa forma, esta pesquisa refere-se a um esforço de recuperar o que encontrava-se “perdido” e dialogar com as pesquisas sobre o tema, as incertezas sobre o debate geossistêmico. Assim, esse debate firmado não apresenta um olhar unívoco do conhecimento sobre o temário, mas sim um itinerário de articulações no interior da geografia – itinerário representado por percalços e incertezas, os quais animam as ideias aqui expostas.

Cada “nova” pesquisa pode, segundo seus objetivos e posicionamentos geográficos, promover uma matriz teórica explicativa particular à sua realidade, não necessariamente alheia à produção geral (nacional e internacional). Nesse escopo, recorrer continuamente aos avanços de propostas já desenvolvidas torna-se cada vez mais necessário para o avanço do uso do conceito. Com isso, o contexto social de transfiguração da natureza acaba possuindo atualmente maior significado do que é visível em outros contextos, tornando a articulação entre sociedade ↔ natureza pedra angular de um novo conceito de geossistema no Brasil.

Assim, com base no debate promovido no decorrer dos capítulos acredita-se que o objetivo do projeto geral proposto inicialmente foi transposto, pois realizou-se discussões que direcionaram o debate para outros caminhos, além do inicialmente almejado. Aponta-se que ao recuperar o legado soviético, articulá-lo aos estudos integradores de Georges Bertrand, realizar um panorama histórico crítico da produção nacional (sob diferentes enfoques conceituais), bem como incentivar um novo caminho sobre o tema, pautado no pelo olhar da complexidade guiado por redes entre núcleos, permitiu entender que a tese foi finalizada a contento.

A presente pesquisa apontou um caminho analítico diverso sobre a produção geográfica nacional acerca do conceito de geossistema, atentando-se aos legados teórico-metodológicos internacionais e nacional, bem como aos avanços e percalços avistados na produção da pós-graduação nacional. Devido a inexistência de outros estudos sobre o tema, que sigam tal caminho analítico, foi necessário recuperar estudos que se encontravam dispersos na história, o que demandou um esforço de criar uma metodologia para captação e sistematização dos dados.

Para que, a partir disso, fosse possível analisar como ocorreu às trajetórias e tendências do uso do conceito no país entre 1971 e 2015.

A esse respeito, retoma-se a hipótese geral da pesquisa que indicou que houve uma dissonância entre a produção brasileira e a trajetória dos estudos internacionais, notadamente dos franceses e dos russo-soviéticos, apesar destes serem as principais matrizes teóricas da produção nacional. Assim, ao término desta pesquisa, ainda concorda-se com tal afirmação, pois em grande parte do material produzido no Brasil ainda relaciona-se à herança teórica e prática dos artigos iniciais de Bertrand (1971) e Sochava (1977, 1978), bem como pouco avançou em outras propostas teórico-metodológicas, que apesar de um rico legado nacional, que pouco é usado com profundidade nos estudos monográficos, ainda carece de maior articulação entre sociedade ↔ natureza enquanto par dialógico.

Tal questão, associado ao não entendimento dos processos naturais de longo prazo, um encaminhamento teórico-metodológico que aproxime as dinâmicas sociais da estrutura, dinâmica, funcionamento e evolução da natureza, o diminuto entendimento do que já foi produzido sobre o tema, a pouca conversa entre saberes múltiplos, confirma a tese proposta. Mesmo que ocorra uma série de êxitos em muitas pesquisas nos quatro cantos do país, muito dos quais foram apresentados na pesquisa, especialmente em relação a valiosa contribuição que o geossistema tem dado ao debate ambiental na geografia. Assim, essa dificuldade de um crescimento conjunto das discussões e reflexões epistemológicas realizadas pela “geografia física integradora/articuladora” brasileira e os legados estrangeiros, prejudicou o amadurecimento conceitual de grande parte dos estudos desenvolvidos sobre o tema.

Voltando as hipóteses de apoio, avista que: 1) a utilização do geossistema em muitos estudos se mostra conflitante, pois tais pesquisas se valem de conceitos e perspectivas de análise distintos como se fossem unos, foi confirmada pela tese; 2) já a segunda hipótese de continuidade que refere-se à diminuição de crescimento devido aos equívocos não pode ser confirmada, pois tem havido um crescimento exponencial do uso do termo, mesmo de modo, por vezes, imaturo; 3) confirma-se a hipótese de continuidade que cita que o geossistema tem sido aplicado com maior ênfase nos referências teóricos. Contudo, demonstra-se, também, um cenário diverso, que por um lado aponta seu uso como apoio, de forma pouco significativa, mas por outro lado, tem apresentado uma parcela considerável de estudos, com aproximadamente 250 produções, atentas ao uso aprofundado do tema, indicando um cenário de percalços, mas também múltiplos êxitos; 4) uma dessas tentativas tem sido a possibilidade do olhar complexo que o GTP tem permitido, o qual soma-se a um olhar apresentado sobre o geossistema complexo no último capítulo da tese. Mesmo com menor expressividade que propostas já consolidadas, o

sistema GTP tem possibilitado o aumento das pesquisas que almejam articular sociedade ↔ natureza, por isso incentiva-se seu uso em projetos com grupos diversificados, valorizando a diminuição do cisalhamento entre “físicos” e “humanos” nos departamentos de geografia. Contudo, tal hipótese de mudança, ainda está distante de ser corroborada, pois mesmo que tais estudos tenham sido indicados em muitos programas de pós-graduação e tenham sido pertinentes aos debates conjuntivos, são em sua maioria associados a duas universidades e a um orientador (Messias Modesto dos Passos), que a partir de suas orientações podem indicar novos caminhos de pesquisa integradora. Pode ainda promover a articulação de programas distantes teórico e espacialmente, como já tem ocorrido de modo tímido entre o programa de pós-graduação em geografia da UNESP de Presidente Prudente e programas do Centro-Oeste, Nordeste e Sul do Brasil. Por isso, o incentivo ao desenvolvimento de redes entre grupos de pesquisa pode ser uma via para ampliar essa parca colaboração.

Assim, a tese apresentou um conhecimento consolidado e o que encontra-se em suas primeiras reflexões acerca do tema proposto, convidando o leitor a enveredar-se pelas inquietudes do autor em parceria com seu orientador. Portanto, com este trabalho, expõem-se possibilidades de se reinterpretar o passado da pesquisa geossistêmica, permitindo novas formas de praticar o presente. Busca-se, para o futuro, uma geografia una e múltipla que impulse a análise da sociedade ↔ natureza em pesquisas geográficas guiadas por olhares menos simplificadores.

Nesse contexto, o geossistema complexo por pautar-se em princípios da dialógica, hologramática e recursividade organizacional, pode ser extremamente útil para o desenvolvimento de pesquisas integradoras. Trata-se de uma proposta em curso e de uma tese que só existe porque desde a tradução do artigo de Bertrand (1968), em 1971, houve inúmeras e sérias tentativas de se utilizar o potencial teórico-metodológico do geossistema junto à geografia física integradora/articuladora, como constatável no material amostrado para o Brasil. Um cenário que, por ser diverso (com seus encontros e desencontros), permite a articulação de realidades diversas demonstradas em cada pesquisa.

A partir da tese, espera-se contribuir para a passagem de um conceito-apoio a um conceito-ferramenta, de cunho epistemológico e teórico-metodológico para o estudo geográfico dos complexos ambientais e paisagísticos. Esse pressuposto reflete a necessidade de um paradigma, no seu sentido mais geral, de articulação entre natureza ↔ sociedade. É sob esse enfoque, foi proposto o “geossistema complexo”, não como um sistema de ideias excludente do cenário anterior, mas como, de forma associada ao conceito clássico de geossistema, um incentivo à futuras pesquisas voltadas para o estudo do ambiente e da paisagem, oportunizando

a existência de uma multiplicidade de olhares geográficos sobre realidades complexas. Tal colocação reafirma mais uma vez os desejos e projetos coletivos/colaborativos do autor e orientador da tese, que reafirmam a proximidade do debate proposto de ideias mais amplas de viver e pensar a ciência geográfica e o próprio mundo.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2001.
- AB'SABER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas no Brasil. **Orientação**, São Paulo, n. 3, p. 45-48, 1967.
- AB'SABER, A. N. **Domínios Naturais da América do Sul há 13.000 - 18.000 anos: primeira aproximação**. Mapa Mural – Material Didático, 1977b.
- AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul: primeira aproximação. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 52, p. 1-22, 1977a.
- AB'SABER, A. N. Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 20, p. 1-26, 1970.
- AB'SABER, A. N. Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. **Geomorfologia**, São Paulo, n. 18, p. 1-23, 1969a.
- AB'SABER, A. N. Uma revisão do Quaternário paulista: do presente para o passado. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 1-51, 1969b.
- ABALAKOV, A. D.; SEDYKH, S. A. Regional-typological study and mapping of geosystems: analysis of the implementation. **Geography and Natural Resources**. v. 31, n. 4, p. 317–323, 2010.
- ABREU, A. Significados Semânticos da Paisagem: paisaginário, paisageria, paisagelogia. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 33, p. 144-156, 2017.
- ADAMS, J. Collaborations: the rise of research networks. **Nature**, n. 490, p. 335-336, 2009.
- AFONSO, A. E. **Perspectivas e possibilidades do ensino e da aprendizagem em Geografia Física na formação de professores**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.
- ALBUQUERQUE, E. L. S. **Análise geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial do município de Horizonte – Ceará**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012.
- ALBUQUERQUE, F. N. B. de. **Recurso natural, organização espacial e ordenamento territorial: mineração e degradação de terras na depressão interplanáltica semiárida do Alto Coreaú (CE)**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.
- ALMEIDA, T. M. de. **Análise geossistêmica aplicada ao estudo da fragilidade ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio São João de Tiba, Bahia**. 2014. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

ALVARENGA, L. Bibliometria e arqueologia do saber de Michel Foucault – traços de identidade teórico-metodológica. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 3, 1998.

ALVES, F. D. **Trajectoria teórico-metodológica da geografia agrária brasileira: a produção em periódicos científicos de 1939-2009**. 2010. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

ALVES, N. M. S.; FONTES, A. L.; SILVA, D. B.; ALMEIDA, J. A. P. Dinâmica geoambiental, processos morfodinâmicos e uso das terras em Brejo Grande, Baixo São Francisco –Sergipe. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 2, p. 11-21, 2007.

AMORIM, R. R. **Análise geoambiental como subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da zona costeira da região Costa do Descobrimento (Bahia)**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R. C. As unidades de paisagem como uma categoria de análise geográfica: o exemplo do município de São Vicente-SP. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 177-198, 2008.

ANTIPOV, A. N.; TISHKOW, A. A.; PLYUSNIN, V. M. The 13th Scientific Meeting of Geographers of Siberia and the Far East on the occasion of the 50th anniversary of the V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS A. N. **Geography and Natural Resources**. v. 29, p. 203–205, 2008.

ANTIPOV. A. N. A new quality of geographical knowledge. **Geography and Natural Resources**. v. 30, p.213–218, 2009.

ANTROP, M. Background concepts for integrated landscape analysis. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 77, p. 17-28, 2000a.

ANTROP, M. Geography and landscape science. **Belgian Journal of Geography** (Special Issue, International Geographical Congress), v.1, p. 10-35, 2000b.

ARMOND, N. B. Impressões sobre as trajetórias recentes da Geografia Física 'integradora' no Brasil. **Terra Livre**, v. 2, p. 101-131, 2014.

ARTS, B.; BUIZER, M.; HORLINGS, L.; INGRAM, V.; VAN OOSTEN, C.; OPDAM, P. Landscape approaches: a state-of-the-art review. **Annual Review of Environment and Resources**, n. 42, p. 439-463, 2017.

BALANCIERI, R.; BOVO, A. B.; KERN, V. M.; PACHECO, R. C. S.; BARCIA, R. M. A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na plataforma lattes. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 1, p. 64-77. 2005.

BARBOSA, L. G. **Análise de sistemas em biogeografia: estudo diagnóstico da cobertura vegetal da Floresta Nacional de Palmares, Altos, Piauí/Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.

BARBOSA, L. G.; GONCALVES, D. L. A paisagem em geografia: diferentes escolas e abordagens. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v. 3, p. 92-110, 2014.

BARREIROS, A. M. **Da paisagem como objeto da geografia: repasse teórico e sugestão metodológica**. 2017. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

BARRETO, A. G. O. P. **História e geografia da pesquisa brasileira em erosão do solo**. 119 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

BARRETO, A. G. O. P.; BARROS, M. G. E.; SPAROVEK, G. Bibliometria, história e geografia da pesquisa brasileira em erosão acelerada do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, p. 2443-2460, 2008.

BAZHENOVA, O. I.; The ecologo-geomorphological consequences of conservation of agricultural lands within the Lake Baikal watershed basin Original Research Article **Geography and Natural Resources**, v. 30, n. 3, p. 253-257, 2009.

BAZHENOVA, O. I. PLYUSNIN, V. M. SNYTKO, V. A. Implementation of the Program of Geographical Station-Based Investigations in Siberia (50 Years Since the Appearance of the Monograph “Alkuchanskii Govin”). **Geography and Natural Resources**, v. 35, n. 4, p. 5-12, 2014.

BEIGUELMAN, B. Reflexões sobre a pós-graduação brasileira. In: PALATNIK, M. (org.) **Pós-graduação no Brasil**. Rio de Janeiro: EdUFRJ, p. 33-47, 1997.

BERNARDES, F. F. **(Meio) ambiente: rompendo paradigmas na produção científica e no ensino da Geografia e da Biologia**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BERTALANFFY, L. V. **General System Theory**. Foundations Development Applications. George Braziller: New York, 1968.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-ouest**, Toulouse, v. 39, n. 3, p. 249-272, 1968.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. La nature-artefact: entre anthropisation et artialisation, l'expérience du système GTP (Géosystème-Territoire-Paysage) **L'Information géographique**. Armand Colin, n 3, v. 78, p.128, 2014.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. La végétation dans le géosystème. Phytogéographie des montagnes cantabriques centrales (Espagne). **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 57, n. 3, p. 291-312, juil./sept. 1986.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. Le géosystème: un espace-temps anthropisé: esquisse d'une temporalité environnementale. In: BARRUÉ-PASTOR, M.; BERTRAND, G. (Ed.). **Le temps et l'environnement**. Toulouse: Presses Universitaires du Mirail, 2000. p. 65-78.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. Territorialiser l'environnement: un objectif pour la géographie. **Géodoc**, Toulouse, n. 37, p. 1-17, 1992.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalités**. Paris: Éditions Arguments, 2002.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Uma geografia transversal – e de travessias**. O meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Editora Massoni, 2007.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Uma geografia transversal – e de travessias**. O meio ambiente através dos territórios e das temporalidades (edição revisada). Maringá: Editora Massoni, 2009.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G.; REYNAUD, J. Le Sidobre (Tarn). Esquisse d'une monographie. **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 49, n. 2, p. 259-314, avr. 1978.

BERTRAND, G. Apogée et déclin d'un géosystème sylvo-pastoral (montagne de Léon et de Palencia, Espagne du nord-ouest). **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulous, v. 55, n. 2, p. 239-248, avr./juin 1984.

BERTRAND, G. L'environnement: vers une science diagonale? **Anais...** Colloque de Synthèse et de Prospective du Pireus. Actes du ... Paris: CNRS, p. 40-45, 1998a.

BERTRAND, G. Le paysage entre la nature et la société. **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 49, n. 2, p. 239-258, avr. 1978.

BERTRAND, G. Le système et l'élément. **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 57, n. 3, p. 281-282, juil./sept. 1986.

BERTRAND, G. "L'impossible tableau géographique de la France; pour une histoire écologique de la France rurale". In: G. Duby et A. Wallon (dir.), **L'Histoire de la France rurale**, p. 39-118, 1975.

BERTRAND, G. A propos d'une thèse récente de biogéographie: François Mouttapa, La forêt de Bouconne, relations entre le sol et la végétation. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 34, fascicule 1, p. 76-77, 1963.

BERTRAND, G. Arbres et forêts: L., M. et J. Pardé, Arbres et forêts. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 37, fascicule 4, p. 408-409, 1966.

BERTRAND, G. Biogéographie et Aménagement régional: Corbières, Razès, Piège: P. Rey, Cabaussel, Arles, Les bases biogéographiques de la restauration forestière et pastorale dans le département de l'Aude (Corbières, Razès, Piège). **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 34, fascicule 1, p. 67-69, 1963.

BERTRAND, G. Construire la géographie physique. **Herodote**, Paris, n. 26, p. 90-116, août/oct. 1982.

BERTRAND, G. Écologie d'un espace géographique: les géosystèmes du val de Prioro (Espagne du N.O.). **L'Espace Géographique**, Paris, v. 1, n. 2, p. 113-128, avr./juin, 1972a.

BERTRAND, G. Esquisse biogéographique de la Liébana (massif cantabrique, Espagne). La dynamique actuelle des paysages. **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 35, n. 3, p. 225-262, 1964.

BERTRAND, G. Idées neuves sur la végétation atlantique: Pierre Dupont, La Flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur ibéro-atlantique. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 34, fascicule 1, p. 78-80, 1963.

BERTRAND, G. Itinerario en torno al paisaje: una epistemología de terreno para tiempos de crisis. **Ería**, v. 81, p. 5-38, 2010.

BERTRAND, G. L'Himalaya central. Essai d'analyse écologique. **L'Espace Géographique**, Paris, v. 2, n. 3, p. 224-232, 1973.

BERTRAND, G. La "science du paysage", une "science diagonale". **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 43, n. 2, p. 127-134, avr. 1972b.

BERTRAND, G. La carte de la végétation de la France au 1/200 000 : Carte de la Végétation de la France. Toulouse, C. N. R. S. ; Rennes (n° 22, 1962) et Brest (n° 21, 1965, notice sommaire à part 21 p.) par R. Corillon ; Bordeaux (n° 56, 1963) par Mlle Izard, G. Lascombes, D. Lavergne, Cl. Leredde, P. Rey ; Bergerac (n° 57, 1963) par D. Lavergne ; Foix (n° 77, 1961) par H. Gaussen ; Carcassonne (n° 72, 1964) par H. Gaussen avec la collaboration de G. Cabaussel, G. Dupias et L. Mestre ; La Corse (n° 80-81), 1965, une notice sommaire à part de 21 p., par G. Dupias, H. Gaussen, Mlle Izard, P. Rey. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 37, fascicule 2, 1966. p. 186-192.

BERTRAND, G. La discordance des temps. In: BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalités**. Paris: Éditions Arguments, 2002. p. 264-273.

BERTRAND, G. La géographie physique à la recherche d'une dimension écologique: Jean Tricart, La Terre, planète vivante. **Annales de Géographie**, t. 82, n°450, 1973. p. 213-214.

BERTRAND, G. La géographie physique contre nature? **Herodote**, Paris, n. 12, p. 77-96, oct./déc. 1978b.

BERTRAND, G. La nature en géographie: un paradigme d'interface. **Géodoc**, Toulouse, n. 34, p. 1-16, 1991.

BERTRAND, G. La Vendée littorale: Mireille Ters, La Vendée littorale. Etude de géomorphologie. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 33, fascicule 1, 1962. p. 107-109.

BERTRAND, G. Langage et classification: F. Dagognet, Le catalogue de la vie. Étude méthodologique sur la taxinomie. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 43, fascicule 2, 1972. Actes du premier colloque sur la science du paysage. pp. 271-273.

BERTRAND, G. Le 7^o volume des mémoires et documents du Centre de Documentation cartographique et géographique: Mémoires et Documents. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 33, fascicule 1, 1962. pp. 109-111.

BERTRAND, G. Le paysage à l'épreuve de la science. In: ABELLÁN, J. A.; FOURNEAU, F. (Eds.). El paisaje mediterráneo. Granada: Universidad de Granada, 1998b. p. 103-105.

BERTRAND, G. Le paysage entre la nature et la société. **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 49, n. 2, p. 239-258, 1978.

BERTRAND, G. Le paysage et la géographie: un nouveau rendez-vous. **Treballs de la Societat Catalana de Geografia**, Barcelona, v. 15, n. 50, p. 57-68, 2001.

BERTRAND, G. Le paysage et son concept. **L'Espace Géographique**, Paris, v. 2, n. 3, p. 161-163, 1973b.

BERTRAND, G. Le paysan cambodgien: Jean Delvert, Le paysan cambodgien. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 34, fascicule 1, 1963. pp. 82-83.

BERTRAND, G. Les formations végétales méditerranéennes du versant nord cantabrique (Espagne du Nord-Ouest): un problème écologique. **Bulletin de l'Association de géographes français**, N°328-329, 41e année, Novembre/décembre 1964. pp. 42-56.

BERTRAND, G. Les géographes français et leurs paysages. **Annales de Géographie**, t. 93, n. 516, p. 218-229, 1984.

BERTRAND, G. Les landes vécues de Louis Papy : Louis Papy, Les Landes de Gascogne et la Côte d'Argent. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 49, fascicule 3, 1978. pp. 427-428.

BERTRAND, G. Les paysages végétaux de l'Inde : Carte internationale du tapis végétal et des conditions écologiques. International Map of the Vegetation and of environmental conditions Agannath (1963), Godaveri (1963), Madras (1962), par H. Gaussen, P. Legris, M. Viaut et collab. Ceylan (1964) par H. Gaussen, P. Legris, M. Viaut et L. Labroue. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 37, fascicule 4, 1966. pp. 409-411.

BERTRAND, G. Les sols méditerranéens vus par un géographe: Bernard Kayser, Recherches sur les sols et l'érosion en Italie méridionale (Lucanie). **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 36, fascicule 1, p. 55-56, 1965.

BERTRAND, G. Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des montagnes cantabriques centrales (nord-ouest de l'Espagne). **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 43, n. 2, p. 175-206, Avr. 1972c.

BERTRAND, G. L'information en écologie: Bulletin de la Société d'écologie. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 43, fascicule 2, 1972. Actes du premier colloque sur la science du paysage. pp. 273-274.

BERTRAND, G. Morphostructures cantabriques: Picos de Europa, montaña de León et Palencia (Espagne du nord-ouest). **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 42, n. 1, p. 49-70, 1971.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Cadernos de ciências da terra**, São Paulo, v. 13, p. 1-27, 1971.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-ouest**, Toulouse, v. 39, n. 3, p. 249-272, 1968.

BERTRAND, G. Pour une étude géographique de la végétation. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 37, fascicule 2, 1966. pp. 129-144.

BERTRAND, G. Premiers résultats du Recensement de 1962 dans les Pyrénées et les régions sous-pyrénéennes. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 34, fascicule 1, 1963. pp. 49-64.

BERTRAND, G. Quelques remarques sur le rôle de l’outil mathématique dans les études intégrées du paysage. **L’Espace Géographique**, Paris, v. 2, n. 3, p. 197-198, 1973.

BERTRAND, G. Recherches écologiques dans le sud-ouest de la France: A. Baudière, Recherches phytogéographiques sur la bordure méridionale du Massif Central français (Les Monts de l’Espinouse). **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 43, fascicule 2, 1972. Actes du premier colloque sur la science du paysage. pp. 290-291.

BERTRAND, G. Société rurale et réaménagement agricole dans le Ségala tarnais. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 33, fascicule 2, 1962. pp. 137-161.

BERTRAND, G. Traits morphologiques originaux du plateau de Montredon-Labessonnié (Sud-Ouest du Massif Central). **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 31, fascicule 3, 1960. pp. 277-293

BERTRAND, G. Un paisaje más profundo de la epistemología al método. **Cuadernos Geográficos**. v. 42, p. 17-27, 2008.

BERTRAND, G. Un type d’implantation industrielle en milieu rural: les mines de Montredon-Labessonnié (Tarn). **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 30, fascicule 2, 1959. pp. 169-178.

BERTRAND, G. Vie pastorale et industrie dans le Val d’Ariège (canton des Cabannes). **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 32, fascicule 1, 1961. pp. 63-73.

BERTRAND, G., BEROUTCHACHVILI N. «Le géosystème ou “système territorial naturel” », **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, v. 49, n.2, p. 167-180, 1978.

BERTRAND, G.; BOURGAU, J.-M.; POUPARDIN, D. Réflexions sur les structures forestières. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 43, fascicule 2, 1972. Actes du premier colloque sur la science du paysage. pp. 282-283.

- BERTRAND, G.; CHABROL, P.; DUPIAS G., HUBSCHMAN J.; LEGRIS, P. Biogéographie. In: **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 40, fascicule 3, 1969. pp. 287-308.
- BERTRAND, G.; DOLFUSS, O. Essai d'analyse écologique de l'espace montagnard. **L'Espace Géographique**, Paris, v. 2, n. 3, p. 165-170, 1973a.
- BERTRAND, G.; DOLLFUS, O. Les paysages du Népal central et leur organisation. **Bulletin de l'Association de géographes français**, N°404-405, 50 année, Janvier-février 1973. pp. 383-399.
- BERTRAND, G.; DOLFUSS, O.; HUBSCHMAN, J. Une cartographie de reconnaissance des géosystèmes dans les Andes du Pérou. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 51, n. 2, p. 169-181, avr. 1980.
- BERTRAND, G.; LORILLARD, M. Végétation, éboulements et glissements. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 43, fascicule 2, 1972. Actes du premier colloque sur la science du paysage. p. 291.
- BERTRAND, G.; MOLINIER, R. R. La forêt méditerranéenne en Basse-Provence. **Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, tome 43, fascicule 2, 1972. Actes du premier colloque sur la science du paysage. pp. 281-282
- eBERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma Geografia Transversal e de Travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Ed. Masón, 2007.
- BESHENTSEV, A. N. *et al.* **Global Environmental Facility (GEF)**. United Nations Development Programme (UNDP) Ecological atlas of the Lake Baikal basin, 2011. Disponível em: <http://bic.iwlearn.org/en/atlas/atlas/40-geosystems-map>. Acesso em: 20, Ago. 2016.
- BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Org.). **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação e escrita**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- BOLÓS I CAPDEVILA, M. **Manual de ciencia del paisaje**. Teoría métodos y aplicaciones. Barcelona: Masson, 1992.
- BOLÓS I CAPDEVILA, M. Problemática actual de los estudios de paisaje integrado. **Revista de Geografía** v. 15, n. 1-2, p. 45-68, 1981.
- BONFIM, B. B. R. **A geografia na formação do profissional em turismo**. 2007. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- BRIGUENTI, E. C. **O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da Bacia do Ribeirão Anhumas, Campinas/SP**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2005.
- BRITO, É. G. **Sistemas ambientais semi-áridos e as evidências de degradação/desertificação no município de Canindé - Ceará - Brasil**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2005.

CAILLEUX, A.; TRICART, J. Zones fitogeographiques et morphoclimatiques du Quaternaire au Brésil. **Comptes Rendus de La Société Biogéographie**, Paris, n. 293, p. 7-13, 1957.

CALÇAVARA, R. A. **O sentido da ontologia do espaço para a dissolução da dicotomia geografia física-geografia humana**: estudo sobre o caso da geografia crítica brasileira a partir do pensamento de Martin Heidegger. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

CAMARGO, J. C. **Evolução e Tendências do Pensamento Geográfico no Brasil**: a Biogeografia. 1998. 339 f. Tese (Livre Docência em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998

CAMARGO, L. H. R. **A Geoestratégia da Natureza**: a geografia da complexidade e a resistência à possível mudança do padrão ambiental planetário. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

CAMARGO, L. H. R. **A Ruptura do Meio Ambiente**: conhecendo as mudanças ambientais do planeta através de uma nova percepção da ciência: a Geografia da complexidade. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008

CANCELA D'ABREU, A.; PINTO CORREIA, T. & OLIVEIRA, R. (Coord.). **Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental DGOTDU**, Portugal, 2004.

CAPRA, F. **Fritjof Capra 2012**. Entrevista ao GloboNews – Milênio, 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nj72c4ragyc>>. Acesso em: 10 set. 2017.

CARVALHO, Marcos Bernardino de. Geografia e Complexidade. **Scripta Nova**. (Revista Eletrônica de Geografia y Ciências Sociales). Barcelona, n. 34, 1999. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn-34.htm>>. Acesso em: 12 de jan. 2019.

CASSETI, W. A Natureza e o Espaço Geográfico. In: MENDONÇA, F; KOZEL, S (Orgs). **Elementos da Epistemologia da Geografia Contemporânea**. Curitiba: Editora UFPR, 2009.

CAVALCANTI, L. C. S. **Cartografia de paisagens**: fundamentos. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

CAVALCANTI, L. C. S. **Geossistemas no Estado de Alagoas**: uma contribuição aos estudos da natureza em geografia. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

CAVALCANTI, L. C. S.; CORREA, A. C. B. Geossistemas e Geografia no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 61, p. 3-33, 2016.

CAVALCANTI, L. C. S. **Da descrição de áreas à teoria dos geossistemas**: uma abordagem epistemológica sobre sínteses naturalistas. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

CAVALCANTI, L. C. S. **Geômeros ou geócoros?** Petrolina: UFPE. 2014. Notas de aula. Disponível em: www.cartadepaisagem.blogspot.com/p/material.html. Acesso em: 5 jun. 2017.

- CAVALHEIRO, F.; PRESOTTO, A; ROCHA Y. T. Planejamento e projeto paisagístico e a identificação de unidades de paisagem: o caso da Lagoa Seca do bairro Jardim América, Rio Claro (SP). **Geosp**, n. 13, 2003.
- CAZULA, L. P. **Geotecnologias aplicadas à análise multitemporal – 1985 a 2011 – da bacia hidrográfica do ribeirão Lajeado/SP – Brasil**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas, 2012.
- CHORLEY, R. J.; KENNEDY, B. A. **Physical Geography: a systems approach**. London, Prentice Hall, 1971.
- CHRISTOFOLETTI, A. A aplicação da abordagem em sistemas na geografia física. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 2, p. 21-35, abr./jun. 1990.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.
- CHRISTOFOLETTI, A. Aspectos da análise sistêmica em geografia **Geografia**, v. 3, n. 6, p. 1-31, 1978,
- CHRISTOFOLETTI, A. *et al.* (Org.). **Geografia e meio ambiente no Brasil**. São Paulo: HUCITEC, 1995.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo. Edgard Blücher, 1999.
- CLAVAL, P. **Epistemologia da Geografia**, 2ª edição, Ed. UFSC, Florianópolis, 2014.
- COLAVITE, A. P. **As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem de Corumbataí do Sul – Paraná**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.
- CONSEIL DE L'EUROPE. **European Landscape Convention**, Florence, 2000.
- CONTI, J. B. A Contribuição de Ab'Sáber aos estudos de desertificação no Brasil. In: MODENESI-GAUTTIERI, M. C.; BARTORELLI, A.; MANTESSO NETO, V; CARNEIRO, C. R.; LISBOA, A. L. (orgs.). **A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber**. São Paulo: Beca-BALL edições, 2010. p. 440-448.
- CORDOVA, K. E.; FURUKAWA, H.; YAGHI, O. M. The Development of Global Science. **Acs Central Science**, v. 1, n. 1, p.18-23, 23 mar. 2015.
- CORRÊA, A. C. B. Estado da Arte da Geografia Física no Nordeste e Norte do Brasil. Artigo Especial, **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, São Paulo, v. 33, p. 157-170, 2017.
- COSTA, J. de J. **Transformações ambientais das restingas na planície costeira sergipana**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

- COSTA, S. B. da. **As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem da bacia hidrográfica do córrego Água da Marilena** – Marilena/Paraná no período de 1970 a 2007. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.
- CUNHA, N. da S. **Resiliência socioecológica e sustentabilidade do turismo na Ilha dos Marinheiros, Rio Grande (RS)**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2015.
- DAGNINO, R. de S. **Riscos ambientais na bacia hidrográfica do ribeirão das Pedras, Campinas/São Paulo**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- DAMACENO, R. J. P., ROSSI, L., MENA-CHALCO, J. P. Identificação do grafo de genealogia acadêmica de pesquisadores: Uma abordagem baseada na Plataforma Lattes. In: **Proceedings of the 32nd Brazilian Symposium on Databases**, p. 76-87, 2017.
- DAMACENO, R. J. P., ROSSI, L., MUGNAINI, R., MENA-CHALCO, J. P. The Brazilian academic genealogy: evidence of advisor–advisee relationships through quantitative analysis. **Scientometrics**, v. 119, n. 1, p. 303–333, 2019.
- DANKO, L. V.; SEMENOV Yu. M. Lectures commemorating V. B. Sochava. **Geography and Natural Resources**, v. 29, n. 4, p. 392-393, 2008.
- DE GRIJS, R. de. Ten Simple Rules for Establishing International Research Collaborations. **PLoS Computational Biology**, v. 11, n. 10, p. 1-7, 2015.
- DE NARDIN, D.; ROBAINA, L. E. S. Zoneamento geoambiental do oeste do Rio Grande do Sul: um estudo em bacia hidrográfica em processo de arenização. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 487-502, 2010.
- DECCO, H. F. **Dinâmica da paisagem em ambientes salinos no pantanal da Nhecolândia, MS: estudo de caso da lagoa salina do “Rondon”**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Mato Grosso, Três Lagoas, 2011.
- DIAS, J. **A construção da paisagem na raia Divisória São Paulo-Paraná-Mato-Grosso do Sul: um estudo por teledetecção**. 2003. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2003.
- DIAS, J. SANTOS. L. A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço sócio-ambiental rural. **Confins [online]**. n. 1, 20 semestre, 2007.
- DIAS, R. L.; PEREZ FILHO, A. Geocronologia de terraços fluviais na bacia hidrográfica do rio Corumbataí-SP a partir de Luminescência Opticamente Estimulada (LOE). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 16, p. 341-349, 2015.
- DIAS, R. L.; PEREZ FILHO, A. Novas Considerações sobre Geossistemas e Organizações Espaciais em Geografia. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 29, n. 3, p. 409-421, 2017.

- DOMINGUES, A. J. P. **Classificação das regiões morfoclimáticas brasileiras**. Elementos de Geomorfologia Climática. Rio de Janeiro: Curso de Férias para professores, CNG/IBGE, 1963.
- DOYLE, M. N.; JULIAN, J. P. The most cited works in Geomorphology. **Geomorphology**, n. 72, p. 238-249, 2005.
- DUTRA-GOMES, R. Ontologia Sistêmica: construção do espaço e perspectiva ambiental. **Geosp: espaço e tempo**, p. 109-122, 2009.
- DUTRA-GOMES, R. The theoretical-methodological construction of theses and dissertations and their epistemological problems. **Anais da Academia Brasileira de Ciências (Online)**, v. 91, p. 1-7, 2019.
- DUTRA-GOMES, R.; VITTE, A. C. Geografia: sobre sua unidade e fragmentação. **Terra Livre**, v. 2, p. 121-149, 2012.
- DUTRA-GOMES, R.; VITTE, A. C. Geossistema e Complexidade: sobre hierarquias e diálogo entre os conhecimentos. **Ra'e Ga: Espaço Geográfico em Análise**, v. 42, p. 149-164, 2017.
- DUTRA-GOMES, R.; VITTE, A. C. O Geossistema pela Complexidade: Uma releitura das Esferas Geográficas. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, v. 35, p. 15-27, 2018.
- ELY, D. F. A climatologia produzida no interior da ciência geográfica brasileira: uma análise de teses e dissertações defendidas em programas de pós-graduação em Geografia. **Terra Livre**, v. 2, n. 29, p. 247-264, 2007.
- VERDUM, R.; VIEIRA, L. F. S.; PINTO, B. F.; SILVA, L. A. P. (orgs.). **Paisagem: leituras, significados e transformações**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.
- ERHART, H.. **La genèse des sols entant que phénomène géologique**. Esquisse d'une théorie géologique et géochimique. Paris, Masson et Cie, 1956.
- FARIAS, J. G. **Do pasto à paisagem**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- FERNANDES, A. L. V. **As transformações da paisagem nas bacias hidrográficas influenciadas pelo complexo celulósico: Três Lagoas e Selvíria, MS**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Mato Grosso, Três Lagoas, 2013.
- FERREIRA, R. V. **Utilização de sistemas de informação geográfica na identificação de unidades geoambientais do município de Analândia (SP)**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- FERRONATO, M. Z. **Avaliação da percepção e representação espacial da qualidade visual da paisagem na Flona-Irati/PR**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.
- FIGUEIRÓ, A. S. **Biogeografia: dinâmicas e transformações da natureza**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

FILIPPINI, A. **Biogeografia dos vertebrados de Ilhas de Santa Catarina**: destaque em aves marinhas e costeiras. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

FONSECA, Ricardo Lopes; SALVI, Rosana Figueiredo; TORRES, Eloiza Cristiane. O Estado da arte das pesquisas em dissertações de mestrado em ensino de geografia: Contribuição para uma avaliação a partir das pesquisas nos programas nacionais de Stricto Sensu (2008 – 2012). **Revista da ANPEGE**. p.141- 163, V.10, n.13, jan-jun.2014.

FONTES, N. **Proposta metodológica para planejamento de sistemas de espaços livres**: Ribeirão Preto – SP. 2009. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

FORTIN, R. **Pensar com Edgar Morin**: Ler o Método. Epistemologia e Sociedade: Edições Piaget, 2006.

FORRESTER, J. W. **System Dynamics as a Foundation for Pre-College Education** (D-4133). Cambridge, MA 02139. System Dynamics Group, Massachusetts Institute of Technology. April 10. 14 p. 199).

FRAISOLI, C. **Valorização do espaço e fragilidade ambiental**: o caso da construção do meio ambiente urbano da Bacia do Córrego Santo Antônio, Mogi Mirim. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

FROLOVA, M. A Paisagem dos Geógrafos Russos: a evolução do olhar geográfico entre o século XIX e XX. **RAÍGA**, Curitiba, n. 13, p. 159-170, 2007.

FROLOVA, M. Desde el concepto de paisaje a la Teoría del geosistema en la Geografía rusa: ¿hacia una aproximación global del medio ambiente? **Ería**, n. 70, p. 225-235, 2006.

FROLOVA, M. From the Russian/Soviet landscape concept to the geosystem approach to integrative environmental studies in an international context. **Landscape Ecology**, p. 1-18, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0751-8>. Acesso em: 8 dez. 2018.

FROLOVA, M. Le paysage des géographes russes: l'évolution du regard géographique entre le XIX^e et le XX^e siècle. **Cybergéo**, n. 143, 2000a.

FROLOVA, M. Los orígenes de la Ciencia del Paisaje en la geografía rusa. **Scripta Nova**, Barcelona, v. 7, n. 102, p. s./p., 2001.

FUSHIMI, M. **Vulnerabilidade ambiental aos processos erosivos lineares de parte dos municípios de Marabá Paulista-SP e Presidente Epitácio-SP**. 2016. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2016.

GAGARINOVA, A. N.; KOVAL'CHUK, O. A. Hydrological Factors in Landscape Planning of the Lake Baikal Watershed Basin, **Geography and Natural Resources**, v. 33, n. 4, p 293–297, 2012.

- GALINA, M. H. **A biogeografia no núcleo de Rio Claro (SP): análise e avaliação das contribuições científicas no período de 1969-2004.** 2006. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.
- GAMBOA, S. A. S. **Epistemologia da pesquisa em educação: estruturas lógicas e tendências metodológicas.** 1987. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1987.
- GANZEI, K. S.; RAZZHIGAYEVA, N.G. RYBIN, A.V. Landscape structure change of Matua Island in the latter half of the 20th – beginning of the 21st centuries (Kuril Archipelago) **Geography and Natural Resources**, v 31, n. 3, p. 193-296, 2010.
- GASPARETO, T. da C. **Pressão urbana e conectividade da paisagem no entorno dos Parques Estaduais Itapetinga, Itaberaba, Cantareira, Juquery e Jaraguá na Região Metropolitana de São Paulo.** 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- GIGLIOTTI, M. da S. **Zoneamento geoambiental da região da Baixada Santista – SP como subsídio ao uso de ocupação de terra.** 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo, Atlas, 1991.
- GIRÃO, O. **Análise de Processos Erosivos em Encostas na Zona Sudoeste da Cidade do Recife – Pernambuco.** 305 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, CCMN, Rio de Janeiro, 2007.
- GÓES, L. M. **Abordagem sistêmica aplicada aos complexos agroindustriais da soja e do algodão no território do extremo oeste da Bahia.** 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
- GONÇALVES, C. W. P. **Os (des) caminhos do meio ambiente.** 14. ed. São Paulo: Contexto, 2010.
- GONZÁLEZ-BERNÁLDEZ, F. **Ecología y Paisajes.** Madrid: Editorial Blume, 1981.
- GOPNIK, A.; GLYMOUR, C., SOBEL, D. M., SCHULZ, L. E., KUSHNIR, T., Y DANKS, D. A theory of causal learning in children: causal and bayes nets. **Psychological Review**, 111, 3-32, 2004.
- GRANGEIRO, C. M. M. **Meio ambiente litorâneo e urbanização: o ambiente produzido na costa leste da cidade de Fortaleza – Ceará.** 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012.
- GREGORY, K. J. **A natureza da geografia física.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.
- HADLICH, G. M. **Poluição hídrica na bacia do rio Coruja-Bonito (Braço do Norte, SC) e suinocultura: uma perspectiva sistêmica.** 2004. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

HALL, A. D.; FAGEN, R. E. Definition of Systems. **General Systems Yearbook**, n, 1, p. 18-26, 1956.

HEINISCH, D. P.; BUENSTORF, Guido. The next generation (plus one): an analysis of doctoral students' academic fecundity based on a novel approach to advisor identification. **Scientometrics**, v. 117, n. 1, p.351-380, jul. 2018.

HEROS JÚNIOR, C. **Limitações de uma APA e percalços da gestão compartilhada: o caso de Jericoacoara - CE**. 2000. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2000.

ISACHENKO, A. G. **A Ciência da paisagem e a regionalização físico-geográfica**. Moscou: Editora da Escola Superior, 1991 [em russo].

ISACHENKO, A. G. **Principies of Landscape Science and Physical Geographic Regionalization**. Melbourne: University Press, 1973.

ISACHENKO, A.G., **The Advancement of Geographical Ideas**, Moscow, 1971.

ISC. **The Irkutsk Scientific Center**. The Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2015. Disponível em: <<http://www.isc.irk.ru/eng.htm>>. Acesso em 12 ago. 2016.

JAPIASSÚ, H., MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1996.

KATZ, S. Geographical proximity and scientific collaboration. **Scientometrics**, v. 31, n. 1, p. 31-43, 1994.

KHRUTSKIIA, V. S.; GOLUBEVAB, E. I. Desertification Dynamics of Arid Ecosystems in Inner Asia. **Geography and Natural Resources**, v. 32, p. 5-12, 2011.

KOSELLECK, R. **Futuro Passado – contribuição à semântica dos tempos históricos**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006 [original: 1979].

KRASNOV, E. V.; BARINOVA, G. M.; ZOTOV, S. I. Relevant Problems Associated with the Regional Geoecology, Geosituational Mapping and Modelling Experience in the Kaliningrad Region. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, v. 6, n. 6, p. 154-160, 2015.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 10. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2011.

KUZMENKO, E. I. Cartographic Approach in Studying the Structure and Dynamics of Geosystems as Exemplified by the Middle Ob Region, **American Journal of Plant Sciences**, v. 6, p. 2177-2184, 2015.

LAKATOS, I. **La metodología de los programas de investigación científica**. Madrid: Alianza, 1989.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LEITE, M. A. F. P. **Análise geossistêmica em geografia como subsídio ao planejamento paisagístico**. 1983. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.

LEITE, R. **Aspectos geomorfológicos da planície fluvial do baixo rio Cotia, SP**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

LEYDESDORFF, L., & WAGNER, C. S. International collaboration in science and the formation of a core group. **Journal of Informetrics**, v. 2, n. 4, 317-325, 2008.

LIMA, F. R. **A cartografia ambiental de síntese: procedimentos e aplicações para o município de Limeira – SP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

LIMA, V. **A sociedade e a natureza na paisagem urbana: análise de indicadores para avaliar a qualidade ambiental**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2013.

MACEDO, Y. M. **Vulnerabilidade socioambiental no bairro de Mãe Luíza, Natal – RN/Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

MAINAR, C. V.; SOURP, R. La difficile prise en charge de l'interface nature-société dans la Géographie scolaire française: l'échec de l'introduction du concept de géosystème, **L'Information géographique**, v. 70, p. 16-32, 2006.

MANSON, S. M. Simplifyinf complexity: a rewiew of complexite thory. **Geoforum**, v. 32, p. 405-414, 2001.

MARANHÃO, R. A. Análise da Produção Científica em Geografia Médica e da Saúde: algumas reflexões. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia v. 15, n. 49 Mar/2014 p. 41–49

MARQUES NETO, R. **Estudo evolutivo do sistema morfoclimático e morfotectônico da bacia do Rio Verde (MG), sudeste do Brasil**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

MARQUES NETO, R. Geomorfologia e geossistemas: influências do relevo na definição de unidades de paisagem no maciço alcalino do Itatiaia (MG/RJ). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 17, n. 4, p.729-742, 2016.

MARQUES NETO, R., *et al.* Geossistemas na Bacia do Rio Verde (MG): proposta de mapeamento de sistemas ambientais físicos em escala regional. **GEOGRAFIA**, Rio Claro, v. 39, n. 2, p. 321-336, mai./ago. 2014.

MARQUES, A. R. **Saberes geográficos integrados aos estudos territoriais sob a ótica da implantação do Parque Nacional da Chapada das Mesas, Sertão de Carolina/MA**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

MARTINELLI, M. E PEDROTTI, F. A Cartografia das Unidades de Paisagem: questões metodológicas. **Revista do Departamento de Geografia (RDG)**, n. 14, p. 39-46, 2001.

MARTINELLI, M. Cartografia Ambiental: uma cartografia diferente? **Revista do Departamento de Geografia (RDG)**, São Paulo, n. 7, p. 61-80. 1994.

MASSIRIS CABEZA, Á. **Políticas latinoamericanas de ordenamiento territorial**. Realidade y Desafíos. Editorial: UPTC – Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2006.

MATEO, J. M. **Geografía de los Paisajes**. Primera Parte, Paisajes Naturales, La Habana: Editorial Universitaria, 2008.

MATOS, R. de J. **Estudo biogeográfico do alto curso do Rio Santo Anastácio**: análise comparativa da qualidade da água em canais de terceira ordem. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2014.

MATTOS, S. H. V. L.; PEREZ FILHO, A. Complexidade e estabilidade em sistemas geomorfológicos: uma introdução ao tema. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 5, n. 1, p. 11-18, 2004.

MAXIMIANO, L. A. Considerações sobre o conceito de paisagem. **RA'E GA**, Curitiba, n. 8, p. 83-91, 2004.

MEDEIROS, T. C. C. **Padrões de campo sujo seco na paisagem da bacia hidrográfica do ribeirão Taquaruçu Grande no município de Palmas (TO)**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia Física), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MELNYK, A. Ecological analysis of landscapes. In: ANDREYCHOUK, V. (Ed.) **Methodology of Landscape Research**. Commission of Cultural Landscape of Polish Geographical Society, Sosnowiec, 2008.

MELO, K. C. de **Das leituras da paisagem e sua representação cartográfica – as unidades da paisagem de Ubatuba (SP)**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

MELO, M. de. **Unidades geoambientais e áreas de preservação permanente como instrumentos de auxílio para o planejamento ambiental - o caso da via costeira de Natal/RN**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

MENDONÇA, F. A. **Geografia Física: Ciência Humana?** São Paulo: Contexto, 1989.

MENDONÇA, F. A. Geografia socioambiental. **Terra Livre**, São Paulo, n. 16, p. 113-132 1º semestre, 2001.

METZGER, J.P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**. v. 1, n.1/2, p. 1-9, 2001. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/fullpaper?bn00701122001+pt>. Acesso em: 4 maio 2018.

MIKHAILOVA, T.A.; PLESHANOV, A. S.; AFANASIEVA, L. V. Cartographic assessment of pollution of forest ecosystems on the Baikal natural territory by technogenic emissions. **Geography and Natural Resources**, n. 29, p. 317–320. 2008.

MIKHEEV, V. S.; SEMENOV, Yu. M.; SNYTKO, V. A. **Siberian Geographical Permanent Stations, in Viktor Borisovich Sochava (Career, Scientific Work)**, V.V. Vorobiev, V.A. Snytko and E.G. Nechaeva, Eds., Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, p. 70–81, 2001.

MILLER, J. G. Living Systems: Basic Concepts. **Behavioral Science**, n.10, p. 193-237, 1965.
MODENESI-GAUTTIERI, M. C.; BARTORELLI, A.; MANTESSO NETO, V;

CARNEIRO, C. R.; LISBOA, A. L. **A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber**. São Paulo: Beca-BALL edições, 2010.

MONBEIG, P. Papel e valor do ensino da Geografia e de sua pesquisa. In: _____. *Novos estudos de geografia humana brasileira*. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1957, p. 5-25.

MONTEIRO, C. A. F. **A Geografia no Brasil (1934-1977): avaliação e tendências**. Universidade de São Paulo. Série Teses e Monografias n. 37. Instituto de Geografia, São Paulo, 1980.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2001.

MONTEIRO, C. A. F. (coord.) **Qualidade ambiental na Bahia: Recôncavo e regiões limítrofes**. Salvador: CEI, 1987.

MONTEIRO, C. A. F. Aziz Nacib Ab'Saber – Geógrafo Brasileiro. In: MODENESI-GAUTTIERI, M. C.; BARTORELLI, A.; MANTESSO NETO, V; CARNEIRO, C. R.; LISBOA, A. L. (orgs.). **A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber**. São Paulo: Beca-BALL edições, 2010. p.46-55.

MONTEIRO, C. A. F. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas. Perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação. In: *Simpósio sobre a Comunidade Vegetal como Unidade Biológica, Turística e Econômica. Anais...* ACIESP, 1978.

MONTEIRO, C. A. F. **Geografia Sempre - O homem e seus mundos**. Edições Territorial, 2008.

MONTEIRO, C. A. F. Os Geossistemas como elemento de integração na síntese geográfica e fator de promoção interdisciplinar na compreensão do ambiente. **Revista de Ciências Humanas**. Florianópolis, v.14, n.19, p.67-101, 1996.

MONTEIRO, C. A. F. **The Environmental quality in the Ribeirão Preto Region, SP: an attempt**. São Paulo: Commission on Environmental Problems, UGI, 1982.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e Clima Urbano**. São Paulo: IGEO/USP, 1976.

MORAIS, E. M. B. de. **O ensino das temáticas físico-naturais na Geografia escolar**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MOREIRA, F. D. **Geotecnologia aplicada à sub-bacia hidrográfica do rio Piauitinga e suas relações ambientais**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2008.

MOREIRA, R. **O pensamento geográfico brasileiro**, as matrizes clássicas originárias. São Paulo: Contexto, 2008.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

MORIN, E. **O Método I: a natureza da natureza**. 2. ed. Portugal: Publicações Europa-América, 1980a.

MORIN, E. **O método II: a vida da vida**. 2ª ed., Portugal: Publicações Europa-América, Biblioteca Universitária, 1980b.

MORIN, E.; KERN, A. K. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

MOSCOVICI, S. **Sociedade contra natureza**. ALVES, Ephraim Ferreira (trad.). Rio de Janeiro: Vozes, 1975.

MUÑOZ, J. Paisaje y Geosistema. Una aproximación desde la Geografía Física. In: MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (dir.). **Paisaje y Medio Ambiente**. Valladolid: Fundación Duques de Soria y Universidad de Valladolid, 1998. p. 45-55.

MURDOCH, J. Towards a geography of heterogeneous associations. **Progress in Human Geography**. v. 21, n. 3, 1997.

NASCIMENTO, F. R.; SAMPAIO, J. L. F. Geografia Física, geossistemas e estudos integrados da paisagem. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, vol.6/7, no.1, 2005. p.167-178.

NEPOMUCENO, M. Q. **Análise geossistêmica da região de Irecê-BA**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

NEVES, C. E. **“Geossistema: a História de uma Pesquisa”** – Trajetórias e Tendências no Estado de São Paulo. (Dissertação de Mestrado em Geografia), Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

NEVES, C. E. A Geografia Desconhecida de Georges Bertrand: contribuições à discussão e aplicação do “geossistema complexo” no Brasil. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 15, p. 142-170, 2017.

NEVES, C. E.; MACHADO, G. CAMARGO, K. C. Subsídio do Sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem) na Percepção de Riscos Ambientais: esboço metodológico. **Geografia**, Londrina, v. 26, p. 76-91, 2017.

NEVES, C. E.; MACHADO, G. Geografia e ambiente: trajetórias e tendências das pesquisas geossistêmicas no Estado de São Paulo, **Confins**, Paris, v. 30, 2017.

NEVES, C. E.; MACHADO, G.; HIRATA, C. A.; STIPP, N. A. F. A importância dos geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia v. 26, n. 2, p. 271-285, 2014.

NEVES, C. E.; PASSOS, M. M. Geossistema Como Instrumento Conceitual ao Debate da Degradação e Conservação do Ambiente no Brasil: apontamento a partir da Região Sul. In: XII Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia. **Anais...** Porto Alegre, 12 a 15 de outubro de 2017

NEVES, C. E.; SALINAS, E. A paisagem na geografia física integrada: impressões iniciais sobre sua pesquisa no Brasil entre 2006 e 2016. **Revista do Departamento de Geografia**, Edição Especial SBGFA, São Paulo, p. 124-137, 2017.

NEWMAN, M. E. J. **Who is the best connected scientist?** A study of scientific coauthorship networks. Cornell University Library, 2000. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/cond-mat/0011144>>. Acesso em: 01 mar. 2018.

NUCCI, J. C. A paisagem e as paisagens. **Paisagens (USP)**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 13-14, 1998.

NUCCI, J. C. Origem e desenvolvimento da Ecologia e da Ecologia da Paisagem. **Revista Geografar (UFPR)**, v. 2, n.1, p. 77-99, 2007.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano:** um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2ª ed. – Curitiba, 2008. Disponível no endereço: <<http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs>>. Acesso: 20 abr. 2019.

NUCCI, J.C.; CAVALHEIRO, F. Cobertura vegetal em áreas urbanas - conceito e método. **Geosp**. n. 6, p. 29-36. 1999.

NUCCI, J.C.; CAVALHEIRO, F. Espaços Livres e Qualidade de Vida Urbana. **Paisagem e Ambiente**, v. 11, 277-288.

NUNES, J. O. R. Geografia e a busca pelas articulações. **Geographia Meridionalis**, v. 01, n. 01, p. 03–29, 2015.

NUNES, J. O. R.; SANT'ANNA NETO, J. L.; TOMMASELLI, J. T. G.; AMORIM, M. C. C. T.; PERUSI, M. C. A Influência dos Métodos Científicos na Geografia Física. **Terra Livre**, v. 2, p. 119-130, 2006.

O'SULLIVAN, D. Complexity science and human geography. **Transactions of the Institute British Geographers**. New Series, 29, p.282-295, 2004.

ODUM, E. P. **Ecologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Pioneira, 1977.

ODUM, H. T. Trophic structure and productivity of Silver Springs, Florida. **Ecological Monographs**, v. 27, n. 1, p. 55-112, 1957.

OLDFIELD, J. D.; SHAW, D. J. B. A Russian Geographical Tradition? The Contested Canon of Russian and Soviet Geography, 1884-1953, **Journal of Historical Geography**, n. 49, 75-84, 2015.

OLDFIELD, J. D.; SHAW, D. J. B. **The Development of Russian Environmental Thought: Scientific and Geographical Perspectives on the Natural Environment**. London: Routledge, 2016.

OLDFIELD, J.; SHAW, D.J.B. Landscape science: a Russian geographical tradition. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 97, n.1, p. 111-126, 2007.

OLIVEIRA, C. S.; NEVES, C. E. **Aspectos do Pensamento Geossistêmico na Rússia, França e Brasil: estudos de sociedade(s) e natureza(s) distintas?**. Anais do II Simpósio Mineiro de Geografia, 2016

OLIVEIRA, J. M. **Ecodinâmica e vulnerabilidade ambiental da zona estuarina do Rio Zumbi, litoral oeste do Ceará**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2011.

OLIVEIRA, R. C. Zoneamento ambiental como instrumento do planejamento físico territorial. In: SILVA, C. A. (Org.) **Geografia e natureza: experiências e abordagens**. Dourados: Ed. UFGD, 2012.

OLIVEIRA, T. A. de. **A concepção geossistêmica aplicada ao estudo da dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica do Rio Lourenço Velho, sul do estado de Minas Gerais – Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de São Paulo, Presidente Prudente, 2013.

OSCAR JÚNIOR, A. C. S. A Paisagem da Baixada Fluminense: uma análise na perspectiva geocológica. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 2, p. 195-210, 2013.

OSTROVSKI, D. **O direcionamento socioambiental da usina hidrelétrica binacional de Itaipu**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

PASSOS, M. M. A conceituação da paisagem. **Revista Formação**, Presidente Prudente, v. 7, n. 1, p. 131-144, 2001.

PASSOS, M. M. **A Raia Divisória: geossistema, paisagem e eco-história**. Maringá: Eduem, 2006.

PASSOS, M. M. dos **Paisagem e Meio Ambiente (Noroeste do Paraná)**. Maringá: Eduem, 2013.

PASSOS, M. M. dos. **Biogeografia e Paisagem**. 2. ed. Presidente Prudente: UNESP/PPGE, 2003.

PASSOS, M. M. dos. O Modelo GTP (Geossistema - Território - Paisagem): como trabalhar. **Revista Equador (UFPI)**, Teresina, v. 5, n. 1, 2016.

PASSOS, M. M. dos. **O Pontal do Paranapanema: um estudo de geografia física global.** 1988. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

PAULA, E. M. S. de. **Geotecnologia aplicada a compartimentação ambiental da bacia do rio Ceará-CE.** 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2008.

PAULA, E. M. S.; SOUZA, M. J. N. Sistemas de informações geográficas na análise da vulnerabilidade ambiental da Bacia do Rio Ceará-CE. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 63, n. 4, p. 515-525, 2010.

PENA-VEGA, A. **O Despertar Ecológico: Edgar Morin e a ecologia complexa.** Rio de Janeiro, Garamond, 2010.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos de Geomorfologia.** Rio de Janeiro: IBGE, 1980.

PEREIRA, R. C. de C. **As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem na alta bacia do Pericumã/MA.** 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.

PEREZ FILHO, A. Sistemas Naturais e Geografia. In: SILVA, J. B.; LIMA, L. C.; ELIAS, D. (org.). **Panorama da Geografia Brasileira.** São Paulo: Annablume, 2007, p. 333-336.

PICCOLI NETO, D. **Da inteligibilidade humana acerca da organização espacial na natureza ou da geografia: realismo, racionalismo crítico e sistemas.** 2013. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

PICHININ, E. dos S. **As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem no município de Euclides da Cunha Paulista/SP.** 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2009.

PICCOLO, P. R. **A Ecologia da Paisagem e a Questão da Gestão dos Recursos Naturais: um ensaio teórico-metodológico realizado a partir de duas áreas da costa atlântica brasileira.** 1997. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

PINHEIRO, C. A. K. **Contribuição geográfica ao estudo das unidades de conservação sob o enfoque sistêmico: o caso do Parque Natural Municipal de Jacarenema, Vila Velha (ES).** 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

PINTO, L. R. **A abordagem socioambiental na geografia brasileira: particularidades e tendências.** Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em geografia – Universidade Federal do Paraná, 2015.

PINTO-CORREIA, T.; CANCELA D'ABREU, A.; OLIVEIRA, R. Identificação de Unidades de Paisagem. Metodologia aplicada a Portugal Continental. **Finisterra**, v. 36, n. 72, p. 195-206, 2001.

- PISSINATI, M. C. **Água, solo e vegetação nativa: sustentabilidade ambiental para o bairro rural Água das Sete Ilhas – Sertãoópolis**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.
- PONTES, B. M. S. A ciência geográfica e o desafio da questão natureza/sociedade. **Sociedade & Natureza**, ano 11, n. 21 e 22, jan./dez., 1999, p. 29-44.
- PREOBRAZHENSKI, V. S. “**Ostrye problema landschaftovedenia na rubezhe vekov**”; **en: Structura, funtzionirovanie, evolutzia prirodnikh i antropogennykh landschaftov (tezisy X landschaftnoi konferentsyi)**. Moscú - Sant-Peterburgo, Izd-vo RGO, p. 3-4. 1997.
- PREOBRAZHENSKIY, V. S. Geosystem as an Object of Landscape Study. **Geojournal**, v. 7, n. 2, p.131-134, 1983.
- PRICE, D. J. DE S. **Little science, big science**. New Cork: Columbia University Press, 1963.
- PRIGOGINE, I. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: EDUNESP, 1996.
- PRIGOGINE, I. The philosophy of instability. **Futures**, p.396-400, 1989.
- PRIGOGINE, I., STENGERS, I. **A nova aliança**. Brasília: Editora da UnB, 1991.
- PULJAK, L.; VARI, S. G. Significance of research networking for enhancing collaboration and research productivity. **Croat Med J.**, v. 55, n. 3, p. 181–183, p. 2014.
- QUARESMA, C. C. **Reativação da rede de drenagem e processos erosivos na Bacia do Rio Santo Anastácio - SP/Brasil: contribuições à geomorfologia antrópica e ao entendimento das organizações espaciais**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
- QUARESMA, V. B. **Dinâmica ambiental dos geossistemas do município de Caridade**. 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2001.
- REIS FILHO, D. A. **As Revoluções Russas e o Socialismo Soviético**. Coleção: Revoluções do Século 20. São Paulo: Editora UNESP, 2003.
- REIS JÚNIOR, D. F. da C. A nova geografia física bertrandiana (é possível tornar humanístico um fisiógrafo?). **Revista Geonorte**, Edição Especial, v.4, n.4, p.34- 46, 2012.
- REIS JÚNIOR, D. F. da C. **Cinquenta chaves. O físico pelo vies sistêmico, o humano nas mesmas vestes... e uma ilustração doméstica: o molde (NEO) positivista examinado em textos de Antonio Christofolletti**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. 2007.
- REIS JÚNIOR, D. F. da C. História de um Pensamento Geográfico: Georges Bertrand. **Geografia**, Rio Claro, v. 32, n. 2, 363-390, 2007.

REIS JÚNIOR, D. F. da C., HUBSCHMAN, J. Pensamento geossistêmico oriental (voz e reverberação). **Geografia**, Rio Claro, v. 32, p. 555-569, 2007.

REIS JÚNIOR, D. F. da C.; PEREZ FILHO, A. Trajetórias que se perdem e que se reencontram: declaração da existência de uma "Nova Nova Geografia". **Espaço e Geografia (UnB)**, Brasília, v. 10, p. 31-80, 2009.

REIS JÚNIOR, D. F. da C. Conversas sobre o pensamento: Georges Bertrand e a erradia geografia. **Geografia**, Rio Claro, v. 32, n. 2, p. 500-513, mai./ago. 2007a.

REIS, S. O. **Vulnerabilidade ambiental da planície costeira de Caravelas (Bahia):** uma proposta geossistêmica. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

RIBEIRO, M. A. G. **A paisagem, uma ferramenta de análise para o desenvolvimento sustentável de territórios emergentes na interface entre natureza e sociedade.** 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

RIGON, O. **As transformações históricas e a dinâmica atual da paisagem da bacia hidrográfica do rio Pirapó-PR (1970-2010).** 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.

RIMBERT, S. Approches des Paysages. **L'Espace Géographique**, Paris, v. 2, n. 3, p. 233-241, 1973.

RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo. v. 1, n. 14, p. 112-122, 2001.

RODRIGUES, F. G. de S. **O agronegócio da carcinicultura marinha e os conflitos sociais e ambientais de uso e ocupação do estuário do rio Jaguaribe no município de Artacati - CE.** 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

RODRIGUEZ, J. M. M., SILVA, E. V., CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das Paisagens:** uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Editora UFC, 2002.

RODRIGUEZ, J. M. M., SILVA, E. V., VICENS, R. S. O Legado de Sochava. Nossos Clássicos. **GEOgraphia**. Ano. 17, n. 33, p. 225-233, 2015.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. **Planejamento e Gestão Ambiental:** subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

RODRIGUEZ, J. M. R. **Teoría y Metodología de la Geografía.** Editorial Univ.: Feliz Varela, 2015.

ROGER, A. Le paysage occidental. **Le Débat**, n. 65, p. 14-28, 1991.

ROGER, A. **Court traité du paysage.** (Collection: Bibliotheque des Sciences Humaines. NRF.). Paris: Éditions Gallimard, 1997.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, São Paulo, v. 8, 1994.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos. 2006.

ROSSI, G. **L'ingérence écologique: environnement et développement rural du Nord au Sud**, Paris, CNRS Editions coll Espaces et Milieux, 2000.

ROUGERIE, G.; BEROUTCHACHVILI, N. **Géosystèmes et Paysages**. Bilan et Méthodes. Paris: A. Colin, 1991.

SALELIEVA, I. L. Assessment of natural resources in economic geography. **Geography and Natural Resources**, v. 30, n. 4, p. 318-323 2009

SALES, V. C. Geografia, sistemas e análise ambiental: abordagem crítica. **Geosp**, São Paulo, n. 16, p. 125-141, 2004.

SALGUEIRO, T. B. Paisagem e Geografia. **Finisterra**, v. 36, n. 72, p. 37-53, 2001.

SANT'ANA, L. C. F. **Abordagem das transformações sócioespaciais e políticas públicas no município de Itaúna do Sul-PR a partir do modelo GTP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

SANT'ANA, L. C. F. **O uso do sensoriamento remoto na análise do papel dos agentes sulcroalcooleiros no ordenamento da paisagem na microrregião de Paranavaí**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.

SANT'ANNA NETO, J. L. Da Climatologia Geográfica à Geografia do Clima Gênese, Paradigmas e Aplicações do Clima como Fenômeno Geográfico, **Revista da ANPEGE**, v. 4, n 4, p. 51-72, 2008.

SANT'ANNA NETO, J. L. História da Climatologia no Brasil: gênese e paradigmas do clima como fenômeno geográfico. Tese de Livre Docência, **Cadernos Geográficos**, Florianópolis, 2004.

SANTOS, A. M. F. dos. **Geotecnologias para a gestão pública: uma aplicação em Icapuí/CE**. 2014. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

SANTOS, F. M. M. S. dos. **A microbacia hidrográfica do Bindá (Manaus/AM) sob a ótica da complexidade ambiental**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2014.

SANTOS, M. C. F. **Análise Geoambiental do Litoral Sul de Ilhéus-Bahia**. 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2002.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SARAIVA, F. **Unidade de Paisagem Serra do Mar no Estado do Paraná: perspectiva de abordagem a partir do geossistema**. 2004. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

SAYER, J. *et al.* Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, v. 110, p. 8349-56, 2013.

SCHIER, R. A. Trajetórias do Conceito de Paisagem na Geografia. **Ra'E GA**, Curitiba, n. 7, p. 79-85, 2003.

SCHIRMER, G. J. **Zoneamento geoambiental da Quarta Colônia - Rio Grande do Sul**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

SCHOPENHAUER, A. **Sobre a filosofia e seu método**. São Paulo: Hedra, 2010.

SEABRA, F. B. **Análise Geossistêmica Aplicada ao Estudo da Fragilidade das Terras em Áreas do Cerrado Paulista**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SEMENOV, Yu. M., Station-Based Geographical Investigations of Central-Asian Steppe Geosystems, **Geogr. Prir. Resur.**, n. 4, pp. 135–142, 1988.

SEMENOV, Yu. M.; SUVOROV, E. G. Geosystems of Complex Physical Geography, **Geogr. Prir. Resur.** n. 3, p. 11–19, 2007

SEMENOV, Yu.; SNYTKO, V.A. The 50th Anniversary of the Appearance of V. B. Sochava's First Article on the Geosystem. **Geography and Natural Resources**, v. 34, n. 3, p. 5-8, 2013.

SEMENOV; Yu. M.; DANKO, L, V. Lectures commemorating V. B. Sochava. **Geography and Natural Resources** v. 34, p. 392–293, 2008.

SHAW, D. J. B.; OLDFIELD, J. D. Totalitarianism and geography: L.S. Bergand the defence of an academic discipline in the age of Stalin. **Political Geography**, v. 27, n. 1, p. 96-112, 2008.

SHIMARAYEV, M. N.; STARYGINA, L. N. Lake Baikal: zonal atmospheric circulation, climate and hydrological processes (1968–2007). **Geography and Natural Resources**, v. 31, n.3, p. 245-250 2010.

SILVA, C. A. da. **Análise sistêmica, turismo de natureza e planejamento ambiental de brotas: proposta metodológica**. 2006. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C. M. S. Abordagem ambiental na geografia: uma análise em eventos científicos nacionais. **Formação**, Presidente Prudente, v. 4, p. 73-90, 2016.

SILVA, J. B. **French-Brazilian Geography The Influence of French Geography in Brazil**. 1.ed. Berlin: Springer Verlag, 2016. v. 1. 232p.

SILVA, L. C. do N. **Diagnóstico do sistema sócio-ambiental da sub-bacia hidrográfica córrego São Roberto, Castilho-SP**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Mato Grosso, Três Lagoas, 2011.

SILVA, M. H. S. **Análise da Paisagem do Pantanal da Nhecolândia**: estudo de caso das lagoas salitradas sob a perspectiva do Modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem). 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual São Paulo, Presidente Prudente, 2012.

SILVA, M. H. S.; PASSOS, M. M. dos. Discourse Analysis of the Authors/Actors from the Nhecolândia Pantanal. **Mercator**, Fortaleza, v. 17, p. 1-16, 2018.

SILVA, M. V. C. da. **Análise Geoambiental**: Subsídios ao Planejamento Agrícola da Serra de Uruburetama – CE. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

SILVA, R. da C. e. **Análise da produção científica em programas de pós-graduação em geografia no Brasil (1987-2006)**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

SILVA, D. L. M. da. **Microclima e bioindicadores paleoclimáticos em paisagens com ocorrência de areais em São Francisco de Assis, RS, Brasil**. 2009. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

SNYTKO, V. A.; SEMENOV Y. M. The study of geosystem structure, development and functioning in Siberia. In: ANDREYCHOUK, V. (Org.) **Methodology of landscape research. Commission of Cultural Landscape of Polished Geographical Society**. Sosnowiec, n. 8, p. 141-150, 2008.

SOARES, F. M. As paisagens da Bacia Hidrográfica do Rio Curu: exploração de um campo de estudo da Geografia Física integrada. **Mercator**, Fortaleza, v. 5, n. 9, p. 95-104, 2006.

SOCHAVA INSTITUTE OF GEOGRAPHY, 2015. **The Irkutsk Scientific Center**. Disponível em: http://www.isc.irk.ru/Eng/ig_e.htm. Acesso em: 20 jun. 2016.

SOCHAVA, V. B. **Atlas of Transbaikalia (Buryat SSR and Chita Oblast)**. Moscow; Irkutsk: GUGK, 1967

SOCHAVA, V. B. Classification of Vegetation as the Hierarchy of Dynamical Systems, in **Geobotanical Mapping**, Leningrad: Nauka, 1972a

SOCHAVA, V. B. **Definition de Quelques Notions et Termes de Géographie Physique**. Institute de Geographie de la Sibirie et Extrem Orient. n. 3, p. 94-177, 1962.

SOCHAVA, V. B. Geotopology as a Division of the Theory of Geosystems, in: SOCHAVA, V. B. **The Topological Aspects of the Theory of Geosystems**, Novosibirsk: Nauka, 1974.

- SOCHAVA, V. B. **Landscapes of the South of East Siberia**. The 1: 1 500 000 Map, 1977b
- SOCHAVA, V. B. O Estudo de Geossistemas. **Métodos em Questão**, São Paulo, n. 16, p. 1-52, 1977.
- SOCHAVA, V. B. **O legado de sochava: Volume 1** - a teoria dos geossistema na visão de Viktor Borisovich Sochava. Versão traduzida e comentada por Rodriguez, J. M. M.; Edson Vidente da Silva, Edições UFC, Fortaleza, 2019.
- SOCHAVA, V. B. **Por uma Teoria de Classificação de Geossistemas de Vida Terrestre**. Série Biogeografia nº 14, IG, USP, São Paulo, 1978.
- SOCHAVA, V. B. **The Vegetation Map for the South of East Siberia**. Sc 1:1 500 000 Map, A.V. Belov, Ed., Moscow: GUGK, 1972b
- SOCHAVA, V. B. **Vegetation Cover on Thematic Maps**, Nauka, Novosibirsk, 1979b.
- SOCHAVA, V. B. **Vegetation of the West-Siberian Plain**. The 1 : 1 500 000 Map. Nauka, Novosibirsk, 1976
- SOCHAVA, V. B. **Vegetation on Thematic Maps**, Nauka, Novosibirsk, 1979a.
- SOCHAVA, V. B. **Introduction in to Geosystem science**, Novosibirsk, 1978.
- SOCHAVA, V. B., The Definition of Some Concepts and Terms in Physical Geography, **Dokl. In-ta geografii Sibiri i Dal'nego Vostoka**, 1963, n 3, pp. 50–59.
- SOCHAVA, V. B.; V.A. FRISH, (Eds). **Alkuchanskii Govin**. Experience of Station-Based Studies of Steppe Landscape, Moscow; Leningrad, 1964.
- SOUSA, A. N. de. **Percorso historiográfico do campo disciplinar geográfico na Bahia e em São Paulo**: contribuições da universidade federal da Bahia e da Universidade de São Paulo. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.
- SOUSA, M. C. S. **As propostas metodológicas para a Cartografia Ambiental**: uma revisão. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- SOUZA, A. O.; PEREZ FILHO, A. Processes, depositional environments and geochronology of surface coverages on neogene landforms and fluvial terraces in Araquá watershed, Paulista Peripheral Depression. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 19, p. 107-126, 2018.
- SOUZA, J. C. O. Análise Geossistêmica na Bacia Hidrográfica do Rio São Miguel, Alagoas: estudo e interpretação de paisagens hidrogeomorfológicas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 5 (Número Especial VI WMCRHPE), p. 880-890. 2014.
- SOUZA, J. C. O. de. **Identificação de geossistemas e sua aplicação no estudo ambiental da bacia hidrográfica do rio São Miguel – Alagoas**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

- SOUZA, M. B. de. **Geografia física: balanço da sua produção em eventos científicos no Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- SOUZA, M. J. N. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: Lima, L. C., Souza, M. J. N., Morais, J. O. **Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará**. Fortaleza, Funece, 2000.
- SOUZA, M. J. N. de. **Geomorfologia e condições ambientais dos Vales do Acaraú e Coreau (Ceará)**. 1981. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1981.
- SOUZA, R. J. de. **O sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem) aplicado ao estudo sobre as dinâmicas socioambientais em Mirante do Paranapanema-SP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.
- SOUZA, R. J. de. **Raia Divisória ou Raia Socioambiental? Uma (re)definição baseada na análise da paisagem através do sistema GTP**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.
- SOUZA, R. J. **Paisagem e Socionatureza: olhares geográfico-filosóficos**. 1. ed. Chapecó: Editora UFFS, 2019.
- SPRINGER, K. S. **Concepções de natureza na geografia: reflexões a partir da produção científica do PPGG – UFPR**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- STEVENS, P. O. **Análise espacial para conservação da biodiversidade no Geossistema do estuário do rio Paraíba**. 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.
- STORANI, D. L. **Geossistemas e fragilidade de terras na bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu/SP**. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- STORANI, D. L.; PEREZ FILHO, A. Novas Informações Sobre Geocronologia na Planície de Inundação do Rio Mogi Guaçu, SP, Brasil. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 16, p. 191-199, 2015.
- SUCUPIRA, P. A. P. **Indicadores de degradação ambiental dos recursos hídricos superficiais no médio e baixo vale do rio Acaraú - CE**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2009.
- SUERTEGARAY, D. M. A. A expansão da pós-graduação em geografia e a ANPEGE. *Revista da ANPEGE*, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 17-34, 2003.
- SUERTEGARAY, D. M. A. Espaço Geográfico Uno e Múltiplo. *Scripta Nova*, Barcelona, n. 93, 2001.

SUERTEGARAY, D. M. A. O atual e as tendências do ensino e da pesquisa em Geografia no Brasil. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, São Paulo, v. 16, p. 38-45, 2005.

SUERTEGARAY, D. M. A. Rumos e rumores da pós-graduação e da pesquisa em geografia no Brasil. **Revista da ANPEGE**, v. 3, n. 3, p. 11-19, 2007.

SUERTEGARAY, D. M. A.; MORETTI, E. C. Considerações sobre o eixo temático Natureza no contexto dos Encontros Nacionais de Geógrafos (Brasil) 2008-2012. **Terra Livre**, ano 30, v. 2, n. 42, 2014

SUERTEGARAY, D. M. A.; NUNES, J. O. A natureza da Geografia Física. **Terra Livre**, São Paulo, v. 17, n. 16, p. 11-24, 2001.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia Física(?) geografia ambiental(?) ou geografia e ambiente (?). In: MENDONÇA, F. A.; KOZEL, S. (Org.). **Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea**. Curitiba - PR: Editora UFPR, v. 2. P. 111-120, 2009.

SUERTEGARAY, D. M. A. Ambiência e pensamento complexo: resignific(ação) da geografia. In: SILVA, A. A. D.; GALENO, A. (Orgs.). **Geografia: ciência do complexus: ensaios transdisciplinares**. Porto Alegre: Sulina, 2004.

SWYNGEDOUW, E.. Metabolic urbanization: the making of cyborg cities. In: HEYNEN, Nikolas; KAIKA, Maria; SWYNGEDOUW, Erik (eds). In the nature of cities: urban political ecology and the politics of urban, 2006.

SZILAGYI, G. **Diagnóstico ambiental do processo de desertificação no município de Lajes/RN**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

THE ROYAL SOCIETY. **Knowledge, networks and nations: global scientific collaboration in the 21st century**. London: The Royal Society, 2011.

THÉRY H. França e a Escola Brasileira de Geografia em inglês, *Confins [Online]*, 27 | 2016, posto online no dia 20 Julho 2016, consultado o 08 Novembro 2016. URL: <http://confins.revues.org/10990>

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

TRICART, J. **Paisagem e ecologia**. Inter-Facies: escritos e documentos. São José do Rio Preto: Ed. UNESP, 1982.

TROLL, C. Landscape ecology (geo-ecology) and biogeocenology: a terminological study. **Geoforum**, n. 8, p. 43-46, 1971.

TROPPEMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. 6. ed, Rio Claro: UNESP, 2004.

TROPPEMAIR, H. Ecossistemas e geossistemas do Estado de São Paulo. **Boletim de Geografia Teórica**, Rio Claro, v. 13, n. 25, p. 27-36, 1983.

TROPPEMAIR, H. **Geossistemas e geossistemas paulistas**. Rio Claro: UNESP, 2000.

TROPPEMAIR, H. **Sistemas, Geossistemas, Geossistemas Paulistas, Ecologia da Paisagem**. Rio Claro, São Paulo: Produção Independente, 2004.

TROPPEMAIR, H.; GALINA, M. H. Geossistemas. **Mercator**. Fortaleza, v. 10, p. 79-89, 2006.

VALCÁRCEL, J. O. **Los horizontes de la Geografía – teoría de la Geografía**, Editora Ariel, 2000.

VAN NOORDEN R. The impact gap: South America by the numbers. **Nature**, v. 510, p. 202-203, 2014.

VEADO, R. W. A. **Os Geossistemas de Santa Catarina**. 1998. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro, 1998.

VENTURI, L. A. B. A influência dos recursos naturais e dos aspectos físico-geográficos na configuração territorial da América do Sul. **Ciência e Natura**, v. 38, p. 716, 2016.

VENTURI, L. A. B. **Água no Oriente Médio: o fluxo da paz**. 1. ed. São Paulo: Sarandi, 2015.

VENTURI, L. A. B. Geographical landscape: further beyond our field of vision. **Confins (Paris)**, v. 1, p. 38, 2018.

VENTURI, L. A. B. Recurso Natural: a construção de um conceito. **GEOUSP (USP)**, v. 20, p. 9-18, 2006.

VENTURI, L. A. B. The End of Natural Water Scarcity. **International Journal of Scientific Research and Innovative Technology**, v. 2, p. 35-51, 2014.

VENTURI, L. A. B.; CAPOZZOLI, C. R. Changes in the water quantity and quality of the Euphrates river are associated with natural aspects of the landscape. **Water Policy**, v. 19, n.2, p. 233-256. 2017.

VEYRET, Y.; VIGNEAU, J. P. **Géographie physique**. Milieux et environnement dans le système terre. Paris, Armand Collin, 2002.

VICENTE, L. E. **Caracterização de sistemas ambientais tropicais complexos utilizando análise sistêmica e classificação hiperspectral de dados do sensor ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer)**. 2007. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

VICENTE, L. E.; PEREZ FILHO, A. Abordagem Sistêmica e Geografia. **Revista Geografia**, v. 28, n. 03, 323-344p., 2003.

VIEGAS, J. C. **Diagnóstico dos agentes e processos atuantes na fragmentação da paisagem na bacia hidrográfica do rio Pericumã, ambiente de Amazônia Maranhense**. 2015. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2009.

VITTE, A. **A Geografia Física no Brasil: Um panorama quantitativo a partir de periódicos nacionais (1928-2006)**. Revista da ANPEGE, n. 4, p. 47-60, 2008.

VITTE, A. C. O desenvolvimento do conceito de paisagem e a sua inserção na Geografia Física. **Mercator**, v 6, n. 11, 2007.

VITTE, A. C. A construção da geomorfologia no Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 91-108, 2011.

VITTE, A. C. A Geografia Física no Brasil: um panorama quantitativo a partir de periódicos nacionais (1928-2006). **Revista da ANPEGE**, n. 4, p. 47-60, 2008.

VITTE, A. C. Da transvalorização dos conceitos a uma nova proposta de geossistêmica para à abordagem de uma natureza híbrida. **Revista Geonorte**, Edição Especial, V.4, N.4, p.1 – 21, 2012.

VITTE, A. C.; SPRINGER, K. S. A ciência humboldtiana: relações entre a sensibilidade e a mensuração na gênese da geografia física. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, São Paulo, v. 21, p. 167-177, 2011.

VLADIMIROV, I. N.; SHEKHOVTSOV, A. I. A scientific session of the Scientific of the Council of the V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS. **Geography and Natural Resources**, v. 33, n. 4, p 293–297, 2008.

VOLKOVA, E.S. Evolution of the socio-economic system of the Tomsk region: the historical-geographical aspect. **Geography and Natural Resources**, v. 29, n. 4, p. 369-374, 2008.

WU, J. Thirty years of landscape ecology, (1987–2017): retrospect and prospects. **Landscape Ecology**, v. 32, p. 2225-2239, 2017.

YEKIMOVSKAYA, O. A. The economic-geographical features of development of multistructured agriculture in the Republic of Buryatia. **Geography and Natural Resources**, v. 30, n. 4, p. 376-382, 2009.

ZABOLOTNIK, S. I. The harshness of climatic conditions on the territory of Russia. **Geography and Natural Resources**, v. 31, n. 3, p. 251-256 2010.

ZANATTA, F.A.S.; LUPINACCI, C.M.; BOIN, M.N. Geocologia da paisagem x Legislação ambiental: uma análise da distribuição espacial das restrições ao uso da terra frente à problemática erosiva da alta bacia do ribeirão Areia Dourada, Marabá Paulista (SP). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 28, n. 1, p. 21-37, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PESQUISAS ANALISADAS DO PERIÓDICO *GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES*.

ANO	ARTIGO	AUTORES	FILIAÇÃO	CITA SOCHAVA
2008	A scientific session of the Scientific of the Council of the V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS	I. N. Vladimirov; A. I. Shekhovtsov	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2008	Degradation of geosystems in the Belgorod region as a result of the economic activities	Yu. G. Chendev, A. N. Petin, E. V. Serikova; N. N. Kramchaninov	Belgorod State University, Belgorod	
2008	Evolutionary dynamical mapping of Siberia's vegetation for forecasting purposes	A. V. Belova, E. V. Bezrukova b and L. P. Sokolova a	a Institute of Geography SB RAS, Irkutsk b Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk – Irkutsk	
2008	Geographical systemology: formation rules for system ontologies	A. K. Cherkashin	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2008	Geo-portals as part of spatial data infrastructures: Russian Academy-supported resources and geoservices	A.V. Koshkarev a, A. N. Antipov b,, A. R. Batuyev b, V. V. Yermoshin c, and V. P. Karakinc	a Institute of Geography RAS, Moscow b Institute of Geography SB RAS, Irkutsk c Pacific c Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok	
2008	Landscape-ecological forecasts from computational models and palaeoreconstructions (using the Volga basin as an example)	E. G. Kolomyts	Institute of Ecology of the Volga River Basin RAS, Pushchino, Moscow region	
2008	Lectures commemorating V. B. Sochava	Yu. M. Semenov; L. V. Danko	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2008	Mapping of nature management on the territory of the Nenets Autonomous Okrug	T. M. Krasovskaya and V. S. Tikunov	Moscow State University, Moscow	
2008	Mapping of the thermal regime of soils and earth materials in the Angara region	I. E. Trofimova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2008	Methods to identify geosystems with a commonality of intercomponent relationships	A. V. Khoroshev ; G. M. Aleshchenko	Moscow State University, Moscow	
2008	Some aspects of the development of urbanization on the territory of Yugra	A. M. Vykhodtsev	Nizhnevartovsk State Humanitarian University, Nizhnevartovsk	
2008	Structure and functioning of soil zoocenoses of taiga geosystems of the Lena-Angara plateau	E. P. Bessolitsyna	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2008	The 13th Scientific Meeting of Geographers of Siberia and the Far East on the occasion of the 50th anniversary of the V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS	A. N. Antipov a, , A. A. Tishkov b and V. M. Plyusnin a	a Institute of Geography SB RAS, Irkutsk b Institute of Geography RAS, Moscow	
2008	The dynamics of mountain geosystems in southern Siberia	V. M. Plyusnin a; O. V. Drozdova ; A. D. Kitov ; S. N. Kovalenko b	a Institute of Geography SB RAS, Irkutsk b Irkutsk State Pedagogical University, Irkutsk	
2008	The geosystems of the Southern and Middle Kuril Islands	K. S. Ganzei	Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok	

2008	The goals and principles of differentiation of the littoral landscapes of Lake Baikal	T. G. Potemkina * and A. N. Sutorin	Limnological Institute SB RAS, Irkutsk	
2008	The manifestation of the pyrogenic factor in the geosystem dynamics of the southwestern Baikal region	E. G. Suvorov *, N. I. Novitskaya, A. D. Kitov, E. V. Maksyutova b	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2008	The present geoecological situation within the territory of the city of Irkutsk	B. V. Kadetova, A. A. Rybchenko and Yu. B. Trzhtsinsky	Institute of the Earth Crust SB RAS, Irkutsk	
2008	The principles in studying the natural and technogenic dynamics of Siberia's landscapes	E. G. Nechayeva; N. D. Davydova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2008	The use of some parameters of carbon cycle in assessing the functional organization levels of landscapes (using the Lake Baikal watershed basin as an example)	M. Yu. Semenov	Limnological Institute SB RAS, Irkutsk	
2008	Vegetation stability in the system of geobotanical forecasting	A. V. Belov; L. P. Sokolova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
ANO	ARTIGO	AUTORES	FILIAÇÃO	CITA SOCHAVA
2009	A new quality of geographical knowledge	A. N. Antipov	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2009	Evolution of the plain-taiga geosystems of Western Siberia	E. G. Nechayeva	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2009	Functional organization of vegetation in the system of cartographic forecasting	A. V. Belov; L. P. Sokolova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2009	Reconstructing the development of the geosystems of the Primorsky Range during the latter half of the Holocene	L. V. Danko a; E. B. Bezrukova b; L. A. Orlova c	a Institute of Geography SB RAS, Irkutsk b Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS, Novosibirsk c Institute of Geology e Mineralogy SB RAS, Novosibirsk	
2009	The evolution of ameliorative nature management in Eurasia	A. T. Naprasnikov	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2009	The evolution of soils of the taiga forest-steppe ecotone of the Baikal region during the Holocene	L. V. Danko	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2009	The landscape-assessment map for the Asian part of Russia: the principles and methodological aspects of charting	E. G. Suvorov; Yu. M. Semeno; N. I. Novitskaya	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2009	The water-ecological problems of territorial development	A. N. Antipov; O. V. Gagarinova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
ANO	ARTIGO	AUTORES	FILIAÇÃO	CITA SOCHAVA
2010	Regional-typological study and mapping of geosystems: analysis of the implementation	A. D. Abalakov; S. A. Sedykh	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2010	The dynamics of land use within the Amur basin in the 20th century	S. S. Ganzei; V. V. Yermoshin; N. V. Mishina	Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok	
2010	Landscape structure change of Matua Island in the latter half of the 20th – beginning of the 21st centuries (Kuril Archipelago)	a Ganzei; N.G. Razzhigayeva; b A.V. Rybin	a Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok b Institute of Marine Geology and Geophysics FEB RAS, Yuzhno-Sakhalinsk	

ANO	ARTIGO	AUTORES	FILIAÇÃO	CITA SOCHAVA
2011	Atlas of the Kuril Islands	V. A. Snytko; V. M. Plyusnin	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2011	Cartographic Approach in Studying the Structure and Dynamics of Geosystems as Exemplified by the Middle Ob Region	E. I. Kuzmenko	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2011	Desertification Dynamics of Arid Ecosystems in Inner Asia	V. S. Khrutskii a; E. I. Golubeva b	a Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia b Moscow State University, Moscow, Russia	
2011	Differentiation of Subtaiga Landscapes in the Western Transbaikalia	D. P. Sympilova	Institute of General and Experimental Biology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia	
2011	Dynamic Types of Denudation in Island Steppes of Southern Siberia	O. I. Bazhenova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2011	Geophysical Systems of Landscapes	G. S. Makunina	Moscow State University, Moscow, Russia	
2011	Geosystems of the Upper Yenisei Basin	G. I. Lysanova; Yu. M. Semenov; A. A. Sorokovoi	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2011	Landscape Diversity in the Russian Part of the Lesser Khingan	D. M. Fetisov	Institute of Complex Analysis of Regional Problems, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Birobidzhan, Russia	
2011	Landscape Planning of the "Ukok Quiet Zone" Natural Park (Altai Republic)	V. G. Babin a; Yu. M. Semenov b; A. V. Shitov a; M. G. Sukhova a; N. A. Kocheeva a; O. V. Zhuravleva a; A. I. Minaev a; A. V. Karanin a	a Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia b Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia	
2011	Meadow Landscapes of Southern Kurils: Origin, Age and Development	N. G. Razzhigaeva; L. A. Ganzei; L. M. Mokhova; N. F. Pshenichnikova	Pacific Institute of Geography, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia	
2011	Natural Stability of Vegetation in Geosystems of Southern Middle Siberia	A. V. Belov; L. P. Sokolova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2011	Resoiling on Anthropogenically Disturbed Surfaces in the Southern Taiga Subzone	F. N. Lisetskii; P. V. Goleusov	Belgorod State University, Belgorod, Russia	
2011	Soils in the Northern Hovsgol Region and Their Transformation in the Process of Land Use	I. A. Belozertseva a; D. Enkhtaiwan b	a Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia; b Institute of Geography, Mongolian Academy of Sciences, Ulan Bator, Mongolia	
2011	Structural-Hydrographic and Morphometric Analysis of River Systems: Theoretical Aspects	B. I. Gartsman a; A. A. Galanin b	a Pacific Institute of Geography, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia; b Northeastern Interdisciplinary Research Institute, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Magadan, Russia	
2011	Structural-typological characteristics and ecological	T. I. Kuznetsova a; I. V. Bychkov b; A.	a Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,	

	potential of the Baikal region's geosystems	R. Batuev a; V. M. Plyusnin a; G. M. Ruzhnikov b; A. E. Khmel'nov b	Irkutsk, Russia; b Institute of System Dynamics and Control Theory, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia	
2011	Tendencies for Landscape-Geochemical Changes in Valley Forests of Northern Western Siberia	E. G. Nechaeva	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2011	The Formation Features of Landscapes in the Inderskii Salt-Dome Area (Precaspian Hollow)	V. P. Petrishchev a; A. A. Chibilev a; K. M. Akhmedenov b; S. K. Ramazanov c	a Institute of Steppe, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia b Western Kazakhstan Agrarian-Technical University, Uralsk, Kazakhstan c Western Kazakhstan Regional Center for History and Archaeology, Uralsk, Kazakhstan	
2011	The Principles of Forecasting the Geom Structure of the Prebaikalia Under Climate Change	A. A. Frolov	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2011	Vegetable Matter Dynamics in Geosystems of the Nazarovskaya Forest-Steppe	S. S. Dubynina	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
ANO	ARTIGO	AUTORES	FILIAÇÃO	CITA SOCHAVA
2012	Altitudinal Gradient as a Complex Factor for Formation of Landscape Microzonality and Geosystem Serialness	A. A. Frolov; A. K. Cherkashin	V. B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033, Russia	
2012	Classification of River Basins and Hydrological Regionalization (as Exemplified by Japan)	T. S. Gubareva	Pacific Institute of Geography, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia	
2012	Classification of River Basins and Hydrological Regionalization (as Exemplified by Japan)	T. S. Gubareva	Pacific Institute of Geography, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia	
2012	Cluster Differentiation of Spring Groundwater Outcrops in the Southern Ural Region	V. P. Petrishchev, A. A. Chibilev; Zh. T. Sivokhip	Institute of Steppe, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia	
2012	Cluster Differentiation of Spring Groundwater Outcrops in the Southern Ural Region	V. P. Petrishchev, A. A. Chibilev; Zh. T. Sivokhip	Institute of Steppe, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia	
2012	Hydrological Factors in Landscape Planning of the Lake Baikal Watershed Basin	O. V. Gagarinova and O. A. Koval'chuk	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2012	Landscape Diversity of the Kuril Islands	K. S. Ganzeia; A. N. Ivanovb	a Pacific Institute of Geography, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia b Moscow State University, Moscow, Russia	
2012	Primary Bioproductivity of Mountain Landscapes in the System of Regional Connections (Eemplified by the Greater Caucasus)	E. G. olomyts; N. A. Surova; L. S. Sharaya	Institute of Ecology of the Volga Basin, Russian Academy of Sciences, Tolyatti, Russia	
2012	Soil and Landscape Changes in Ancient Agricultural Areas (Exemplified by Antique Olbia)	F. N. Lisetskii; M. E. Rodionova	Belgorod State University, Belgorod, Russia	
2012	Some Aspects of Ecological Risks of Nature Management in Southern Baikalian Siberia	A. V. Belov; L. P. Sokolova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	

2012	The 55th Anniversary of the V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS	V. M. Plyusnin; L. M. Korytny	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
ANO	ARTIGO	AUTORES	FILIAÇÃO	CITA SOCHAVA
2013	Contemporary Land Use and Anthropogenic Pressure in Jewish Autonomous Oblast	D. M. Fetisov	Institute of Complex Analysis of Regional Problems, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Birobidzhan, Russia	
2013	Distinctive Characteristics of Formation and Dynamics of Nival-Glacial Geosystems in the South of East Siberia and on Mongolian Altai	V. M. Plyusnin; A. D. Kitov; E. N. Ivanov; V. S. Sheinkman	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2013	Equilibrium-Nonequilibrium States of Ornithogenous Geosystems in the North Pacific Islands	A. N. Ivanov	Moscow M.V. Lomonosov State University, Moscow, Russia	
2013	Glacial Geosystems: Principles of Self-Organization	A. V. Pozdnyakov	Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia	
2013	Identifying the Boundaries of Functionally Homogeneous Areas in Space Images From a Calculation of the Jacobian Determinant	A. K. Cherkashin; E. A. Istomina	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2013	Influence of Dumping Upon the Geocological State of Nakhodka Bay	V. V. Zharikov	Pacific Institute of Geography, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia	
2013	Landscape Structure of the Southeastern Part of Eastern Sayan	E. G. Suvorov; A. D. Kitov	Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia	
2013	Natural and Transformed Geosystems of the Tunkinskaya Depression	Zh. V. Atutova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2013	Natural Complexes of Hydrothermal Systems of Kamchatka as Objects for Recreation and Tourism	A. V. Zavadskaya a; E. I. Golubeva b	a Kronotskii State Zapovednik, Elizovo, Russia b Moscow M.V. Lomonosov State University, Moscow, Russia	
2013	Natural-Resource Space: Differentiation, Boundaries, Types	P. Ya. Baklanov; V. P. Karakin	Pacific Institute of Geography, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia	
2013	Postnonclassical Geography in Russia	T. M. Krasovskayaa; A. M. Trofimov b	a Moscow State University, Moscow, Russia; b Kazan State University, Kazan, Russia	
2013	Structural-Dynamical Analysis of the State of the Biota of Soils in Urbanized Geosystems (Exemplified by the City of Sayanogorsk)	E. P. Bessolitsyna; I. V. Balyazin	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2013	The 50th Anniversary of the Appearance of V. B. Sochava's First Article on the Geosystem	Yu. M. Semenov; V. A. Snytko	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2013	The Problem of Absolute Dating of Siberia's Quaternary Geomorphological Complexes	V. S. Sheinkman	Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia	
2013	Using the Landscape Map to Assess the Productivity of	E. I. Kuz'menko a; Sh. Maksyutov b; I. N. Vladimirova	a Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,	

	Geosystems in the Southern Taiga of Western Siberia		Irkutsk, Russia; b National Institute for Environmental Studies, Tokyo, Japan	
2013	Vegetation Structure in the South of the Lena-Katanga Plateau	N. I. Novitskaya	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
ANO	ARTIGO	AUTORES	FILIAÇÃO	CITA SOCHAVA
2014	Automated Construction of the Boundaries of Basin Geosystems for the Volga Federal District	O. P. Ermolaev, K. A. Mal'tsev; M. A. Ivanov	Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia	
2014	Characteristics of the Manifestation of Landscape-Forming Processes in the Kuril and Hawaiian Islands	K. S. Ganzei	Pacific Geographical Institute, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia	
2014	Developing the System of Regional Indices of Landscape Diversity for Poorly Developed Territories	E. M. Klimina; Z. G. Mirzekhanova	Institute of Water and Ecological problems, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia	
2014	Dynamical Phases of Intrasecular Cycles of Morphogenesis Within the Drainless Lake Basins of Dauria	O. I. Bazhenova; D. V. Kobylkin	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2014	Glaciation of Western Siberia in the Siberian System of Natural Ice	V. S. Sheinkman a; V. M. Plyusnin b	a Institute of the Earth's Cryosphere, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Tyumen, Russia; b Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia	
2014	Implementation of the Program of Geographical Station-Based Investigations in Siberia (50 Years Since the Appearance of the Monograph Entitled "Alkuchanskii Govin")	O. I. Bazhenova; V. M. Plyusnin; V. A. Snytko	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2014	Landscape-Geographical Support of the Ecological Policy of Nature Management in Regions of Siberia	Yu. M. Semenov	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2014	Paleoclimatic Events of the Late Holocene in Floodplain Deposits of Small Rivers of Southeastern Transbaikalia	V. B. Bazarovaa; M. S. Lyashchevskaya a; L. A. Orlova b	a Pacific Institute of Geography, Far-Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia; b Institute of Geology and Mineralogy, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia	
2014	Reconstructing the Landscape Structure of the Lena-Angara Interfluvium at the Turn of the 19th Century	Zh. V. Atutova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2014	Structural-Evolutionary Polymorphism of Snow Cover	E. G. Kolomyts	Institute of Ecology of the Volga Basin, Togliatti, Russia	
2014	Structure of Vegetation Cover in the Western Part of the Upper-Angara Depression	I. N. Vladimirov; A. P. Sofronov; A. A. Sorokovoi; D. V. Kobylkin; A. A. Frolov	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2014	The Biogeographical Map Series for Asian Russia	I. V. Koneva; A. R. Batuev	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2014	The Ecological Potential of Vegetation as a Factor of Nature Management in Baikalian Siberia	A. V. Belov; L. P. Sokolova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	

2014	The Ecologo-Hydrological Problems of the Transboundary Basin of the Ural River, and the Prospects for Institutional Collaboration	Zh. T. Sivokhip; A. A. Chibilev	Institute of Steppe, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia	
2014	The Landscape-Geophysical Basis of Geocology	G. S. Makunina	Moscow Lomonosov State University, Moscow, Russia	
2014	Use of Historical Data in Mapping Geosystems of the Vitim Basin	V. A. Snytko; Zh. V. Atutova; T. I. Konovalova	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
ANO	ARTIGO	AUTORES	FILIAÇÃO	CITA SOCHAVA
2015	Zonal Features of Climate Regime of the West Siberian Plain and Its Influence on Geosystems	L. B. Filandysheva; N. S. Evseeva; T. N. Zhilina	Tomsk State University, Tomsk, Russia	
2015	Assessing Agricultural Impact on Natural Systems: Theoretical and Methodological Approaches	I. V. Orlova; S. N. Sharabarina	Institute for Water and Environmental Problems, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Barnaul, Russia	
2015	Hydrologo-Geomorphological Analysis of Landscape Formation Within the Selenga River Delta	E. I. Ilyicheva; O. V. Gagarinova; M. V. Pavlov	Institute of Geography SB RAS, Irkutsk	
2015	Main Periods of Soil Formation and Sedimentation in Forest-Steppe Landscapes of the Selenga Midland During the Late Glacial and Holocene	Yu. V. Ryzhov a; V. A. Golubtsov a; D. V. Kobylkin a, V. N. Chernykh b	a Institute of Geography SB RAS, Irkutsk; b Buryat State University, Ulan-Ude, Russia	
2015	Methodology and Experience of Landscape-Limnological Research Into Lake-Basin Systems of Ukraine	I. P. Kovalchuk a; V. A. Martyniuk b	a National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Kyiv, Ukraine; b Rivne State University of Humanities, Rivne, Ukraine	

Fonte: Artigos Publicados entre 2008 e 2015 na Revista “Geography and Natural Resources” – Irkutsk (Rússia).
Organização: Autor, 2016.

APÊNDICE B – ARTIGOS DO SOCHAVA E ISACHENKO UTILIZADOS NAS PESQUISAS GEOSISTÊMICAS ANALISADAS NA *GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES*

Viktor Borisovich Sochava et al.	
1968	Physical-geographical regions of Asia
1962	Natural Conditions of the Onon-Argunskaya Steppe and Its Division Into Landscape Areas, in Alkuchanskii Govin
1965	General-Purpose landscape Mapping Based on Integrating Elementary Geosystems
1963	The Major Natural Borders in the Southern Part of East Siberia, Dokl. In-ta geogr.
1967	The Method of Integral Ordination in Landscape Science and Biogeocenology
1964	Alkuchanskii Govin. Experience of Station-Based Studies of Steppe Landscape
Viktor Borisovich Sochava	
1926	Experience of Phytosociological Analysis of the Interaction Between Individuals of Some Meadow Plants, Zhurn
1926	Studies on Experimental Phytosociology
1930	The Forest Limits in the Mountains of Lyapinskii Ural
1950	Major Directions of Research in the Area of Physical Geography of Siberia and the Far East
1956	Dark-Coniferous Forests, in Vegetation Cover of the USSR, Explanatory Note for the Geobotanical Map of the USSR
1957	Some avenues for the construction of a unified system of vegetation cover
1959	The Objectives in the Field of Physical Geography and the Far East
1962	Some questions of mapping in geobotanics
1962	Modern geography and Its Objectives in Siberia and in the Far East
1962	Natural Regionalization of the Far East, Report at the Session on Natural Conditions and nature Conservation of the Conference on the Development of Productive Forces of the Far East
1962	Natural Zoning of the Far East: Book of Abstracts of Papers to the Conference on Development of Productive Forces of the Far East
1962	The Fundamentals of Typization of Taiga Lands on the Landscape-Geographical Basis
1963	The Definition of Some Concepts and Terms in Physical Geography
1964	The Onon-Argun Steppe as the Object of Station-based Physical-Geographical Research, in Alkuchanskii Govin.
1967	Structural-dynamical landscape science and future geographical problems
1967	Atlas of Transbaikalia (Buryat SSR and Chita Oblast)
1967	Structural-Dynamical Landscape Studies, and Geographical Problems of the Future
1968	Map of Vegetation of the Amur Basin. Sc 1:2 500 000
1970	Plant communities and dynamics of natural systems
1970	Topology of Steppe Geosystems
1972	Classification of Vegetation as the Hierarchy of Dynamical Systems, in Geobotanical Mapping
1972	Toward the Theory of a Classification of Geosystems With Terrestrial Life
1972	The Vegetation Map for the South of East Siberia. Sc 1:1 500 000
1973	Theoretical background of habitat mapping
1973	The System Paradigm in Geography
1974	Forecasting – a major research area in modern geography
1974	Geotopology as a branch of the theory of geosystems
1974	Forecasting as a Vital Area in Contemporary Geography
1974	Geotopology as a Division of the Theory in the topological aspects os the theory of Geosystems
1976	Vegetation of the West-Siberian Plain. The 1 : 1 500 000 Map
1977	Landscapes of the South of East Siberia. The 1: 1 500 000 Map
1978	An Introduction to the Theory of Geosystems
1978	Geographical Glossary of the Amurskaya Oblast
1979	Vegetation Cover on Thematic Maps
1979	Vegetation on Thematic Maps
1980	The Geographical Aspects of the Siberian Taiga
1986	The Problems in Physical Geography and Geobotany
2005	Theoretical and Applied Geography