



Confins

Revue franco-brésilienne de géographie / Revista
franco-brasileira de geografia

30 | 2017
Número 30

Geografia e ambiente: trajetórias e tendências das pesquisas geossistêmicas no Estado de São Paulo

*La Géographie et l'environnement : trajectoires et tendances de la recherche
géosystème dans l'État de São Paulo*

*Geography and Environment : Trajectories and Trends of Geosystems Research
in the State of São Paulo*

Carlos Eduardo das Neves e Gilnei Machado



Editora
Hervé Théry

Edição electrónica

URL: <http://confins.revues.org/11716>

ISSN: 1958-9212

Referência eletrônica

Carlos Eduardo das Neves e Gilnei Machado, « Geografia e ambiente: trajetórias e tendências das pesquisas geossistêmicas no Estado de São Paulo », *Confins* [Online], 30 | 2017, posto online no dia 18 Fevereiro 2017, consultado o 03 Março 2017. URL : <http://confins.revues.org/11716>

Este documento foi criado de forma automática no dia 3 Março 2017.



Confins – Revue franco-brésilienne de géographie est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International.

Geografia e ambiente: trajetórias e tendências das pesquisas geossistêmicas no Estado de São Paulo

La Géographie et l'environnement : trajectoires et tendances de la recherche géosystémique dans l'État de São Paulo

Geography and Environment : Trajectories and Trends of Geosystems Research in the State of São Paulo

Carlos Eduardo das Neves e Gilnei Machado

A teoria e método do geossistema têm se mostrado relevante à pesquisa geográfica relacionada ao ambiente, especialmente devido à possibilidade do entendimento das dinâmicas existentes nas relações entre sociedade ↔ natureza. Nessa perspectiva, o geossistema tem sido amplamente utilizado por apresentar maiores possibilidades de uso quando comparado ao conceito já universalizado do ecossistema, pois aponta de forma mais clara a dimensão espacial e a maior importância da vertente antrópica (Bertrand; Bertrand, 2002; Neves; Machado; Hirata; Stipp, 2014). Já o ecossistema possui pouca interdisciplinaridade, peso excessivo da biologia, desinteresse pelos processos geomorfológicos (Beroutchachvili; Bertrand, 1978) e pela categoria paisagem (Passos, 2003; Bertrand, 2010).



Entretanto, parte-se do pressuposto de que a utilização da teoria e método do geossistema, em muitos estudos, se mostra conflitante e até mesmo errônea, ao passo que

se utilizam conceitos e perspectivas de análise distintas como se fossem unas. Especula-se que esse desconhecimento teórico-metodológico possa ter atribuído ao geossistema apenas uma abordagem de escala espacial de análise, fato que contribui para a desarticulação entre o que foi produzido no Brasil e a proposta inicial russo-soviética (Sochava, 1962) e a francesa (Bertrand, 1968), bem como com os subsídios advindos da Teoria Geral dos Sistemas (Bertalanffy, 1968).

Nessa perspectiva, objetivou-se compreender como se desenvolveu a pesquisa geográfica (em teses e dissertações) relacionada ao geossistema, entre 1971 e 2011, no estado de São Paulo¹. A pesquisa se mostra essencial ao entendimento das trajetórias e tendências da aplicação dessa teoria e método no debate ambiental de interface na geografia. Nesse âmbito, buscou-se especificamente: (1) fazer uma análise quantitativa dessas pesquisas por universidade do referido estado; (2) especificar quais as subáreas da ciência geográfica que mais utilizaram o geossistema; (3) identificar quais orientadores foram mais representativos nas pesquisas relacionadas ao tema; (4) verificar o quanto o mesmo esteve associado aos estudos do ambiente e (5) apontar quais escalas espaciais foram mais representativas.

A escolha do recorte espacial se justifica pelo fato do mesmo apresentar quatro antigos ²e consolidados Programas de Pós-graduação de influência nacional, a saber: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP - Rio Claro e Presidente Prudente), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e a Universidade de São Paulo (USP).

O recorte temporal utilizado nessa pesquisa se deve ao fato de ter sido em 1971 o ano da tradução do artigo “Paisagem e geografia física global: esboço metodológico” de autoria de Georges Bertrand, pela professora Olga Cruz da USP. Esse artigo vem sendo utilizado de modo amplo por ter apresentado uma nova proposta analítica para o estudo global do ambiente e da paisagem nos estudos geográficos, sendo, desde então, o mais utilizado em pesquisas brasileiras sobre a temática (Neves, 2015).

Para analisar as dissertações e teses defendidas nas referidas universidades (214 trabalhos) utilizou-se o método histórico-documental e a adaptação do “esquema paradigmático” de Gamboa (1987) referente à análise da área de concentração das pesquisas. Utilizou-se ainda cálculos de estatística básica (média, média móvel, correlação e tendência), visando o entendimento das trajetórias e tendências do uso do geossistema, bem como a aplicação de técnicas de geoprocessamento que subsidiaram a espacialização de dados bibliométricos.

A partir dos resultados obtidos, foi possível sistematizar contribuições científicas que se encontravam dispersas na história, bem como auxiliar no entendimento das trajetórias e tendências das pesquisas de cunho geossistêmico e sua correlação e importância para o desenvolvimento dos estudos ambientais na geografia brasileira. Possibilitou-se também mostrar a representatividade do geossistema para a diversificação das escalas trabalhadas pela geografia física.

Geossistema: dos Russos aos Franceses e a necessidade de uma construção teórica brasileira (breve debate)

Por ser um artigo de “continuação” de um projeto maior, considerou-se pouco relevante, para esta publicação, uma discussão mais ampla acerca do geossistema. Sobretudo, devido

a primeira etapa já ter sido publicada, onde discutiu-se teoricamente o geossistema “como conceito ímpar para a análise da dinâmica ambiental no âmbito geográfico” (Neves; Machado; Hirata; Stipp, 2014, p. 272). Os autores expuseram a necessidade do reconhecimento das trajetórias e tendências do uso dessa teoria e método como a primeira iniciativa a ser tomada para a diminuição dos constantes erros teórico-metodológicos ocorridos em pesquisas geográficas voltadas à análise do ambiente integrativo e global. Nesse âmbito, é que justifica-se a importância do artigo proposto e do breve debate reafirmado neste tópico.

Durante o século XX, firmou-se a dicotomia entre o físico e o humano na geografia (Casetti, 2009). Entretanto, alguns geógrafos visaram constituir conhecimentos mais integrados a respeito da relação sociedade ↔ natureza. Nessa perspectiva, com base na abordagem sistêmica, nas noções de paisagem e de complexo territorial natural, Victor Sochava (1962) cria na antiga União Soviética uma teoria específica: o geossistema.

A fim de apresentar o percurso histórico dessa teoria e método, com base em Reis Júnior e Hubschman (2007), elaborou-se a figura 1, a qual apresenta de maneira sucinta o percurso e desenvolvimento do geossistema.

Figura 1: Origens e pressupostos geossistêmicos e sua influência no Brasil.

Image 20000009000045D4000060EDC8681660.wmf

Organização: Neves e Machado, 2015.

Com o geossistema promoveu-se uma proposição realista acerca da estrutura, funcionamento, dinâmica e evolução de distintas áreas exploradas e degradadas (Rodríguez; Silva; Cavalcanti, 2004). Assim, com esta teoria e método permitiu-se solucionar inúmeras carências metodológicas vivenciadas pela ciência da paisagem nas décadas de 1950-1960 (Frolova, 2006), auxiliando em diagnósticos e prognósticos de suas potencialidades e fragilidades (Monteiro, 2000).

Pesquisadores brasileiros têm utilizado essa teoria e método como produto de “sínteses naturalistas” (Cavalcanti, 2013), onde o termo geossistema figura-se pela aplicação da teoria dos sistemas ao estudo de áreas naturais “modificadas”, auxiliando assim, na análise da complexidade do ambiente.

Mesmo diante das várias proposições, a conceituação Sochava (1978) ainda é a mais utilizada, referindo-se às áreas homogêneas de qualquer dimensão, onde os componentes da natureza estão em conexões sistêmicas uns com os outros, interagindo com a esfera cósmica e a sociedade. E, principalmente, a definição de Bertrand (1968) que enfatiza as combinações entre o potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica.

Apesar de referir-se ao mesmo termo, as conceituações russo-soviética e francesa evidenciam concepções e pressupostos expressivamente distintos. A primeira cita que o geossistema pode ir de alguns metros até toda superfície terrestre e a segunda apresenta-o em uma escala definida, na ordem das dezenas às centenas de quilômetros quadrados, delimitada entre a região natural e a geofácia.

Autores como Troppmair e Galina (2006) contribuíram com a errônea interpretação da proposta desenvolvida por Sochava (1977, 1978), pois relacionaram a teoria do autor ao dimensionamento da antiga União Soviética, citando que a mesma referia-se a áreas de dimensões subcontinentais. Esta incongruência é rechaçada em Krauklis (1979) que desenvolveu mapeamento geossistêmico de detalhe. A esse respeito, citam-se as pesquisas

desenvolvidas nas estações experimentais, como em Martkopi (Geórgia) na antiga União Soviética (Beroutchachvili; Clopes, 1977), que ao aplicarem o método da ordenação complexa ao estudo do funcionamento dos geossistemas locais e seus geossistemas adjacentes (Cavalcanti, 2013) também evidenciam a relevância de pesquisas locais.

Assim, devido ao desconhecimento da proposta russo-soviética e da maior aproximação teórico-metodológica e linguística com a França, a concepção de Bertrand (1968) ainda é a mais utilizada pelos autores brasileiros, uma vez que acreditam em sua eficácia no mapeamento de unidades paisagísticas influenciadas pela sociedade.

Todavia, é uma teoria que ainda necessita ser melhor debatida, para evitar generalizações conceituais, bem como para realizar um debate que entenda as trocas metabólicas entre sociedade ↔ natureza junto à intencionalidade produção desigual do espaço geográfico. Esse momento de continua construção teórica do geossistema une-se à necessidade de um novo paradigma paisagístico (Bertrand, 2010), que objetive recuperar a dimensão histórica, teórico-metodológica e didático-explicativa da paisagem.

Assim, a integração e interdependência de perspectivas estruturais, funcionais, dinâmicas e evolutivas, “permitida pelo horizonte epistemológico da teoria dos geossistemas, nos leva à necessidade de uma reflexão sobre o lugar do estudo de geossistemas no âmbito formal da geografia científica” (Cavalcanti, 2013, p. 106). Portanto, para maiores esclarecimentos a respeito dessa reflexão, indica-se a leitura das pesquisas de Neves, Machado, Hirata e Stipp (2014) e Neves (2015), pois são parte integrante do debate aqui desenvolvido.

Materiais e métodos

Procedimento metodológico para a coleta dos dados

A coleta das dissertações e teses se deu por meio de duas frentes: a de gabinete, que se resumiu no *download* das mesmas nas bibliotecas digitais das referidas universidades e na frente de campo que possibilitou a coleta *in loco* do material não disponível *online*. O procedimento adotado constituiu na leitura sintética de todas as pesquisas realizadas na área de Geografia, dispostas no acervo digital e impresso das respectivas universidades, buscando a presença da palavra-chave “geossistema”.

No primeiro momento, realizou-se a coleta das pesquisas da USP, referente ao período de 2006 a 2011, por meio da “Biblioteca Digital” do Programa de Pós-graduação em Geografia Física. Posteriormente, procedeu-se a coleta da produção científica pelo “Sistema de Bibliotecas Digital da UNICAMP”, na base do Instituto de Geociências. Por fim, as coletas na UNESP de Presidente Prudente (P.P.) e Rio Claro (R.C.) foram realizadas a partir do site da Pós-graduação em Geografia da FCT/UNESP e pelo sistema bibliotecário digital “C@thetra”, respectivamente.

Procedimentos de análise dos dados

Para desenvolver à análise das dissertações e teses, utilizou-se uma adaptação do “esquema paradigmático” de Gamboa (1987) referente à área de concentração das pesquisas (Quadro 1). Essa proposta foi utilizada por possibilitar conhecer: os diversos pressupostos implícitos nas pesquisas, os tipos de estudos que vêm sendo desenvolvidos em uma determinada área do saber e suas tendências teórico-metodológicas.

Os estudos histórico-bibliográficos e de estado da arte há muito chamam a atenção da comunidade científica por contribuir na verificação das origens e transformações da ciência geográfica, subsidiando a difusão de importantes pesquisas e possibilitando a avaliação crítica da prática investigativa nessa ciência (Monteiro, 1980). Entretanto, tais estudos são pouco valorizados pelos pesquisadores brasileiros da subárea da geografia física, o que tem comprometido o entendimento das trajetórias e tendências dessa ciência (Vitte, 2008).

As principais variáveis analíticas escolhidas (Quadro 1) são usualmente empregadas em estudos histórico-bibliográficos e de “estado da arte” ou “estado do conhecimento”, pois trazem o “desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares” (Ferreira, 2002, p. 257).

Quadro 1 - Direcionamento de Análise

Área de Concentração
Quem é o autor?
Qual é o título do trabalho?
Quando foi defendido?
Qual é o programa de pós-graduação que o trabalho encontra-se vinculado?
Qual é a área de concentração?
Quem é o orientador do trabalho?
Qual é a temática abordada pelo trabalho?
Quais os subáreas da geografia física que são tratados em cada dissertação e tese.

Organização: Neves e Machado, 2016.

Acredita-se que essas variáveis analíticas são basilares ao entendimento inicial do caminho teórico-metodológico e epistemológico realizado pelos autores, bem como afirmar o uso do geossistema em pesquisas ambientais em diferentes escalas espaciais, conteúdo ainda inexistente em pesquisas acerca do tema.

Para a melhor análise dos resultados encontrados, lançou-se mão de gráficos, tabelas e mapas, visto que tais instrumentos facilitam e exemplificam a leitura e sua consequente compreensão. Estas foram confeccionadas por meio da planilha de trabalho do *Microsoft Excel*[®] e os mapas por meio do software ArcGIS 10[®].

Correlação da produção geossistêmica com os estudos do ambiente

Para entender como ocorreu a aplicação do geossistema em distintas subáreas e como se deu o deslocamento dos estudos da geografia física (setorial) para uma área ambiental integradora, utilizou-se a terminologia proposta pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a qual difere as ciências em áreas, subáreas e especialidades. Assim, a geografia física é a subárea das geociências e suas especialidades são: geologia, geomorfologia, climatologia, hidrologia, biogeografia e pedologia.

Diferenciou-se, ainda, a subárea da “geografia física” dos “estudos ambientais” no decorrer do artigo, visto que a segunda se apresenta de forma mais abrangente e integradora do que a primeira, pois é menos setorializada e com maior inserção da vertente antrópica e das ciências humanas e sociais, favorecendo a análise híbrida da sociedade ↔ natureza.

Escalas analisadas

A utilização de espaços urbanos, bacias hidrográficas, parques e reservas florestais, setores urbanos e municípios, enquanto escala de análise, tem sido percebida de modo contínuo na geografia, evidenciando a tendência e supremacia da análise do local (Suertegaray, 2005). Para entender se os estudos geossistêmicos também apresentaram a mesma dinâmica, as pesquisas analisadas foram subdivididas em seis níveis escalares: nacional, estadual, regional, municipal, local e teórico (não apresenta escala de análise).

Cabe explicar que os estudos municipais também são estudos locais, entretanto, por questão de prática analítica, os mesmos foram separados no momento da análise, objetivando demonstrar a pouca valorização na utilização da escala municipal nos estudos geossistêmicos.

No entanto, trabalhos na escala local possuem várias subcategorias de análise, mas a principal subcategoria utilizada nesta escala para o estudo geossistêmico é a “bacia hidrográfica”. Isso ocorre devido ao potencial integrador dos processos físicos e sociais, bem como a possibilidade da análise dos *inputs* e *outputs* de matéria, energia e informação trazido pelo sistema ambiental ‘bacia hidrográfica’ (Christofoletti, 1999).

Criação do banco de dados digital para a espacialização das informações

Para a espacialização dos dados, foi empregada uma adaptação da metodologia proposta por Barretto, Barros e Sparovek (2008) que relaciona “Banco de Dados Digital versus Sistema de Informação Geográfica (SIG)”. Para o cadastro em banco de dados, utilizou-se a planilha de trabalho “Microsoft Excel 2013”, e para a espacialização do conteúdo foi utilizado o software de geoprocessamento ArcGIS 10°.

Para a confecção dos mapeamentos, foi feita a separação dos estudos por estado, objetivando evidenciar a espacialização das áreas de análise. Esse procedimento foi realizado no Microsoft Excel 2013, destacando na primeira coluna o nome dos estados brasileiros e nas colunas subsequentes as variáveis da amostra analisada.

Os trabalhos coletados em cada universidade foram separados em escala regional, municipal e local, possibilitando o reconhecimento da quantidade de trabalhos por estado e por escala. Por fim, todas as variáveis (escalas e universidades) foram unidas para destacar a distribuição dos estudos geossistêmicos em âmbito nacional e a relevância de cada região.

O banco de dados para a inserção das informações bibliométricas foi criado no ArcGIS 10° com a utilização da barra de ferramenta “*table of contents*” e do atributo “*open attribute table*” por permitirem a realização de modificações no banco de dados digital. Desta forma, conseguiu-se realizar a sobreposição dos dados ou variáveis retiradas das dissertações e teses na base cartográfica dos estados brasileiros.

Resultados e discussões

Deslocamentos e tendências nos estudos geossistêmicos: a quantidade, os orientadores, as subáreas e o ambiente

Quantificação das pesquisas

Na pesquisa, foram analisadas 214 dissertações e teses, onde 162 foram coletadas em ambiente online e 52 foram digitalizadas nas bibliotecas das universidades analisadas. As mesmas estão divididas por universidade, visando entender as contribuições, trajetórias e tendências das instituições na pesquisa geográfica sobre o tema (Tabela 1).

Tabela 1 – As pesquisas publicadas sobre geossistema na universidades analisadas entre 1971 e 2011

Universidades	Coleta in loco		Coleta digital	
	Ano	Dissertação e Tese	Ano	Dissertação e Tese
USP	1971-2006	51	2006-2011	46
UNICAMP	*	*	2002-2011	33
UNESP (P.P.)	1990-1997	1	1998-2011	34
UNESP (R.C.)	1980-2001	X	2002-2011	49
	Total	52	Total	162

* Não houve necessidade de pesquisa in loco.

X impossibilidade de trabalho de campo devido a um grande período de greve nas universidades.

Organização: Neves e Machado, 2016.

Mesmo com a tradução do artigo de Bertrand (1968) em 1971 para o português, não foi detectado, a partir do material analisado, a utilização do geossistema durante a década de 1970 no Brasil. No entanto, é a partir da década de 1980 que o geossistema começa a ser empregado como teoria e método na USP.

Apesar da inexistência de estudos geossistêmicos no período supracitado, houve recorrente uso da conceituação de paisagem abordada por Bertrand (1968), que destaca a combinação dinâmica e instável de elementos físicos, biológicos e antrópicos que interagem dialeticamente, fazendo desta um conjunto singular e indissociável em contínua evolução.

O uso do geossistema somente em 1980 pode relacionar-se a uma resistência da ciência geográfica ao estudo global da paisagem e mesmo de uma maior relação sociedade ↔ natureza, o que afirmou a discussão de Bertrand (2010) em torno da resistência dos franceses, engajados no estudo regional, de aceitarem a perspectiva de globalidade na geografia física na década de 1960 e 1970. A esse respeito, Veyret e Vigneau (2002) citam a importância do autor na renovação da geografia física francesa. Por extensão, aponta-se a sua relevância à geografia física brasileira, devido aos laços teóricos e metodológicos entre ambas.

Na sequência, demonstra-se a quantificação por instituição, destacando a relevância do tema para cada universidade em relação ao total de pesquisas publicadas (Tabela 2).

Tabela 2 – Representatividade da pesquisa geossistêmica por universidade

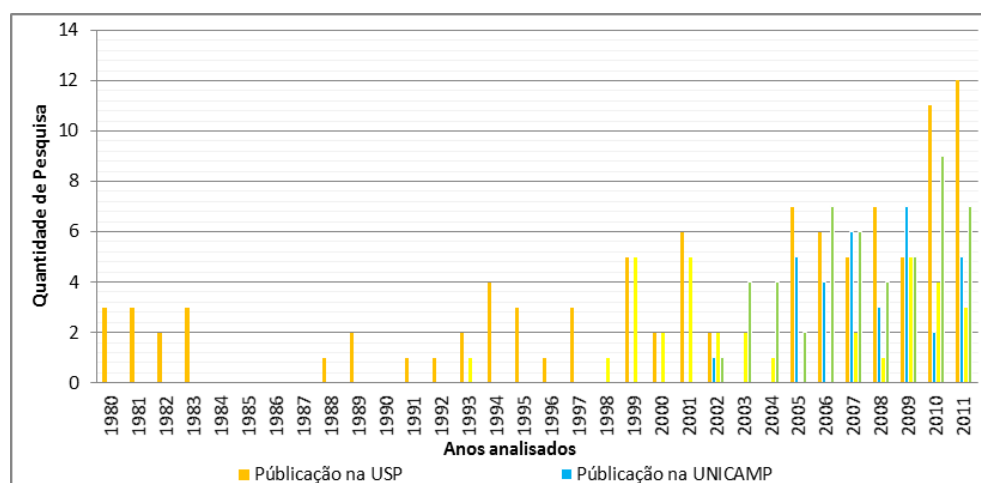
	As pesquisas do programa	As pesquisas com o geossistema	Porcentagem em relação ao total	Primeiro ano de aplicação
USP	661	97	14,7%	1980
UNICAMP	167	33	19,7%	2002
UNESP (P.P.)	488	35	7,2%	1993
UNESP (R.C.)	301	49	16,3%	2002

Organização: Neves e Machado, 2016.

Nas universidades analisadas, com exceção da UNESP (P.P.), há uma enorme representatividade nos outros três programas, com uma média de 16,9%. Esse número é importante, visto que são reconhecidos pela pluralidade teórico-metodológica e pelas temáticas pesquisadas, representando ainda a ênfase dada à análise sistêmica.

Dessa forma, ao que tudo indica, seu uso tem sido eficaz em estudos ambientais nas universidades, auxiliando na incorporação da abordagem sistêmica como algo inerente ao debate sociedade ↔ natureza. Portanto, além do que Gregory (1992) indicava como uma abordagem suficiente apenas à integração do meio físico, mas limitada ao estudo ambiental.

Por isso, mostra-se importante entender a evolução do uso do geossistema, tendo em vista a quantidade de pesquisas realizadas e defendidas nas universidades (Gráfico 1).

Gráfico 1 – As pesquisas publicadas nas universidades analisadas entre 1980 e 2011

Organização: Neves e Machado, 2016.

O Gráfico 1 demonstra, de maneira geral, o crescimento das pesquisas acerca do tema, após o ano de 2004, em todas as universidades analisadas, o que permite reavaliar a dificuldade, citada por Mendonça (1989), em aplicar e teorizar o geossistema durante as décadas de 1970 e 1980 pela geografia brasileira.

Observa-se na USP, diferente das outras universidades, a existência de quatro períodos bem definidos, identificados entre 1980-1983, 1991-1997, 1999-2002 e 2005-2011, os quais destacaram 17,4%, 14,5%, 14,5%, 53,6% das pesquisas desta universidade, respectivamente. Todavia, o quarto período é o mais representativo, onde desenvolveu-se um total de 52 pesquisas. A partir desses quatro períodos, divididos por descontinuidades de aplicação, analisou-se a importância da USP na disseminação de contribuições importantes a

respeito da temática, com destaque para os anos de 2010 e 2011, anos durante os quais foram desenvolvidos 23 trabalhos com as mais diferentes temáticas, com forte influência da análise geomorfológica e ambiental.

Na UNICAMP destaca-se uma continuidade em quase todo o período analisado, com defasagem apenas em 2003 e 2004. Entretanto, a partir de 2005 há uma continuidade e relevância na aplicação do temário em pesquisas geográficas, especialmente aquelas relacionadas ao planejamento ambiental, com destaque para o ano de 2007 e 2009 quando houve a publicação em 6 e 7 pesquisas, respectivamente, concebendo 39,4% da amostra coletada na universidade.

As pesquisas defendidas na UNESP (P.P.) podem ser divididas em 2 períodos distintos. O primeiro período ocorreu entre 1998 e 2004, representando 54,3% das pesquisas sobre a temática na universidade. Cabe salientar que os anos de 1999 e 2001 destacaram a conclusão de 10 pesquisas, o que representa 28,6% da produção. Já no segundo período, compreendido entre os anos de 2007 e 2011, aponta-se que há uma representatividade de 42,9% da produção, com destaque para os anos de 2009, 2010 e 2011 que juntos somaram 34,3% da amostra da instituição. Desconsiderou-se a pesquisa publicada em 1993 por apresentar-se isolada, mas que já demonstrava a necessidade de analisar a globalidade e integralidade do debate sociedade ↔ natureza. De tal modo, por meio do geossistema Amorim (1993) relacionou o ambiente com a qualidade de vida na cidade de Presidente Prudente (Amorim, 1993).

Cabe ainda citar que a relevância da temática na UNESP (R.C.) não possibilitou a distinção de períodos de aplicação, pois há um crescimento contínuo de sua utilização. Esse crescimento merece destaque, principalmente a partir de 2006, representando um total de 38 pesquisas (77,5% da amostra).

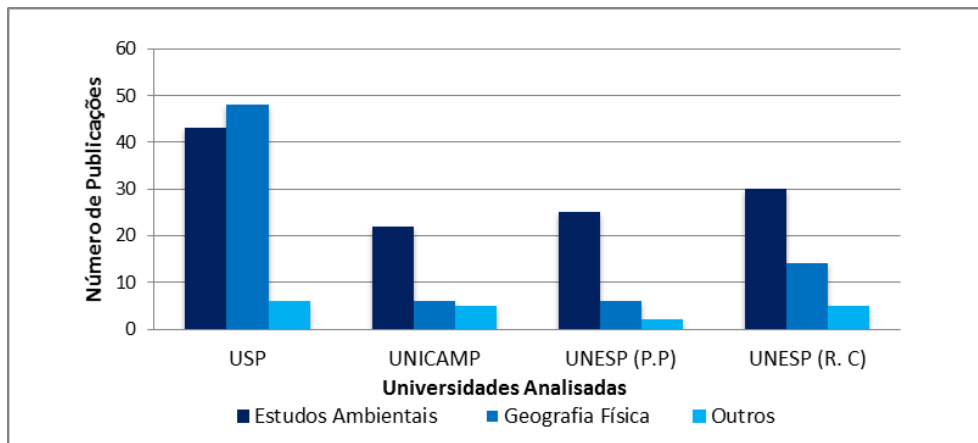
Diante da pesquisa, averiguou-se um evidente legado teórico-metodológico do Professor Dr. Helmuth Troppmair na UNESP (R.C.), especialmente por ser o principal criador do núcleo de pesquisas em biogeografia na universidade e difundir o uso da teoria junto à análise do funcionamento global das biogeocenoses, originando uma percepção dinâmico-integrada dos componentes paisagísticos.

Assim, a gênese desse crescimento na UNESP (R.C.) não se relaciona com a utilização dos pressupostos do modelo Geossistema-Território-Paisagem (GTP), como detectado na UNESP (P.P.), mas com o aumento dos estudos de zoneamento e qualidade geoambiental, fator também percebido na UNICAMP que apresenta como um dos pilares do Programa a linha de análise ambiental.

Cita-se ainda que com o auxílio do geoprocessamento, sensoriamento remoto e modelagem ambiental foi possível uma análise mais substancial de inúmeras variáveis ambientais relacionadas ao funcionamento, dinâmica e evolução dos geossistemas, subsidiando de forma contundente uma análise mais abrangente do ambiente.

Subáreas de análise e orientação: deslocamento da geografia física para os estudos ambientais integrados

As análises da relação entre estudos ambientais, geografia física e outros estudos enfatizaram, no período estudado, uma relevância do enfoque ambiental em três das quatro universidades. Ocorre, assim, na UNICAMP, UNESP (R.C.) e UNESP (P.P.), mais que o dobro de pesquisas ambientais em relação aos estudos menos integradores da subárea da geografia física (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Correlação das subáreas nas universidades analisadas

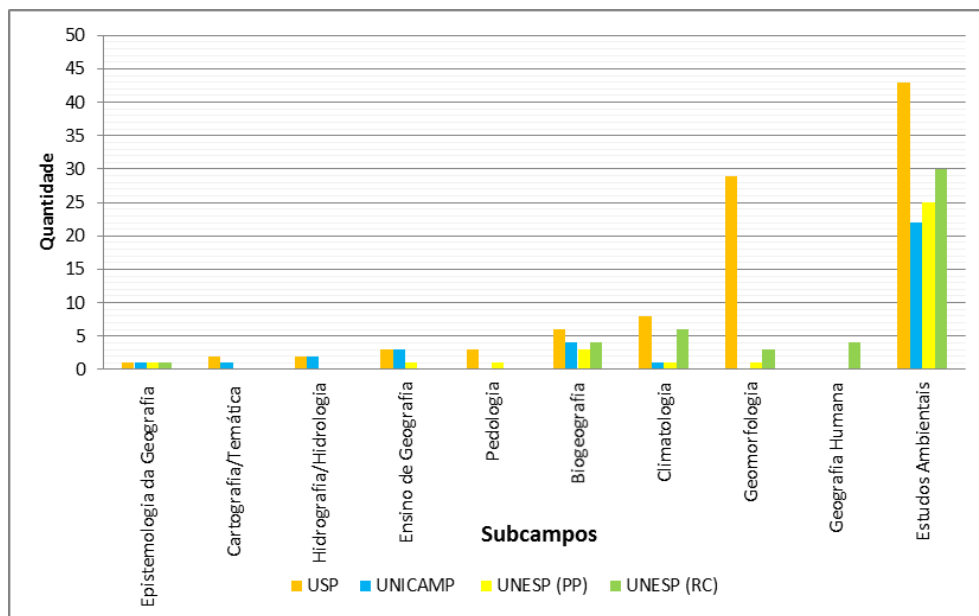
Organização: Neves e Machado, 2016.

A despeito da USP apresentar apenas 44,3% dos estudos na subárea ambiental, é possível visualizar que cerca de 40% das pesquisas relacionadas à geografia física apresentaram discussões ambientais como pano de fundo, especialmente as geomorfológicas que estudam a ecodinâmica da paisagem em bacias hidrográficas e o zoneamento geológico-geomorfológico. Contribui-se com a ideia de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) que citam o relevo como fator geoecológico significativo a diferenciação de unidades de paisagem em nível local-regional, tanto as de composição abiótica quando as bióticas.

O Gráfico 2 ratifica que a utilização dos geossistemas felizmente tem sido realizado de forma expressiva em uma perspectiva geográfica ambiental, pois a subárea ambiental representa 57,1% da amostra, já 34,5% das pesquisas referem-se à geografia física e 8,4% aos outros estudos, especialmente aqueles ligados a geografia humana e ao ensino de geografia.

Com a análise dos dados, foi possível entender que, majoritariamente, as pesquisas que utilizam o geossistema foram realizadas por pesquisadores da área da geografia física, talvez em função da escolha, por grande parte dos geógrafos “humanos”, de outros métodos em detrimento do sistêmico. Assim, contribuiu-se para o afastamento da geografia humana da contribuição teórico-metodológica do geossistema, mas revelou a aproximação dos geógrafos físicos aos temas concernentes à sociedade.

Diante da análise das pesquisas, notou-se a supremacia dos estudos ambientais em detrimento dos trabalhos pertinentes à geografia física, especialmente na UNICAMP (66,7%), UNESP (P.P.) (77,1%), UNESP (R.C.) (61,2%) (Gráfico 3).

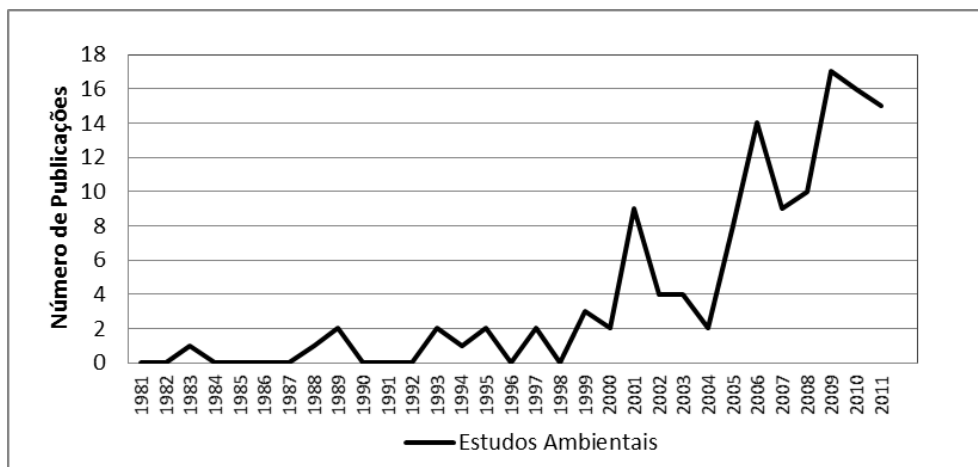
Gráfico 3 - Correlação das subáreas nas universidades analisadas

Organização: Neves e Machado, 2016.

Indica-se que a apreciação dos trabalhos defendidos na UNESP (R.C.) destacam a presença de uma maior diversificação das pesquisas, indicando a relevância do assunto junto à geografia humana, com pesquisas publicadas na geografia urbana e econômica, que podem identificar novos rumos ao debate geossistêmico junto à produção do espaço geográfico.

Distintamente, observa-se na USP a maior presença de estudos da geografia física (48 trabalhos) com destaque para os trabalhos relacionados à geomorfologia (29 trabalhos). Por ser o Programa mais antigo, as pesquisas lá publicadas, entre 1970 e 1990, são as que apresentaram maior representatividade de estudos setorializados, evidenciando uma resistência por parte de alguns pesquisadores a esta abordagem.

Assim, avistou-se, a partir do ano 2000, uma tendência expressiva de crescimento em sua aplicação nos estudos ambientais, reafirmando o deslocamento da análise setorial para a análise ambiental integradora. Em relação a essa tendência do deslocamento, averiguou-se através dos dados representados no gráfico 4 que todas as universidades apresentaram uma tendência positiva, entre 2001 e 2011, com destaque para a UNESP (R.R.) e a USP.

Gráfico 4 - Crescimento dos estudos ambientais com o uso do geossistema

Organização: Neves e Machado, 2016.

Nota-se, de uma forma geral, que está havendo um crescimento no uso dessa teoria e método nos estudos geográficos, ou ainda, por meio dela, os estudos especializados da geografia física têm ganhado “vestes humanas”, sendo admissível afirmar que o geossistema, especialmente através do sistema tripolar GTP, tem se mostrado relevante no auxílio da análise das transformações paisagísticas e por contribuir para a recuperação da análise do ambiente global na geografia.

Esse deslocamento pode estar representando o fim de uma tradição de setorização das pesquisas da geografia física? A resposta para essa pergunta não é simples, visto que o conceito de geossistema ainda apresenta-se inacabado (Passos, 2003) e/ou em construção (Neves; Machado; Hirata; Stipp, 2014), devido ao constante uso incorreto e enquanto “apoio” a outros conceitos, tais como o ecossistema.

Entretanto, apesar do crescimento do número de estudos de cunho integrador, com base no geossistema, não houve grande diversificação das orientações e temáticas pesquisadas. Procurando maior detalhamento e identificação dos orientadores das pesquisas realizadas, verificou-se que cerca de 50% dos orientadores ajudaram a produzir 77,5% dos estudos desenvolvidos na UNESP (R.C.), 82,8% na UNESP (P.P.) e UNICAMP e um total significativo de 87,6% das pesquisas realizadas na USP. A análise dos dois orientadores mais representativos de cada Programa, (10,6% do total), mostra que eles foram os responsáveis pela supervisão de 40,6% de toda a produção relacionada ao geossistema.

Quando se analisa o docente mais influente em cada universidade (5,3% do total), avista-se que eles são responsáveis por 29,4% das orientações das pesquisas amostradas. A esse respeito, Jurandyr Luciano Sanchez Ross supervisionou 25 trabalhos, Messias Modesto dos Passos destaca-se com 17, Archimedes Perez Filho com 14 (soma da UNESP R.C. e UNICAMP) e Cenira Maria Lupinacci da Cunha com 7.

Os dados apontados acima demonstram, além da relevância dos docentes, a necessidade de maior diversificação dos temas e especialidades orientadas, visto que as bases analíticas das pesquisas concluídas relacionam-se com a formação acadêmica de cada orientador (mestrado e doutorado). A esse respeito, Ross, Perez Filho e Cunha orientaram pesquisas eminentemente ambientais que tiveram maior subsídio da geomorfologia, e Passos da biogeografia e análise histórica da paisagem. Cabe também destacar a

relevância de José Bueno Conti, que orientou 12 pesquisas na USP com a linha matriz da climatologia.

Esse endemismo evidencia a importância de algumas especialidades e professores para o desenvolvimento do tema, o que pode prejudicar o desenvolvimento da temática, bem como criar associações dessa teoria e método a tipos específicos de estudos, repelindo novas linhas de análise e novos pesquisadores.

No entanto, embora inúmeras tentativas tenham sido realizadas em diferentes subáreas da geografia, “nem sempre se logrou uma articulação geossistêmica no estudo dos componentes naturais, predominando visões autônomas” especialmente da geomorfologia (Rodríguez; Silva; Vicens, 2015, p. 231).

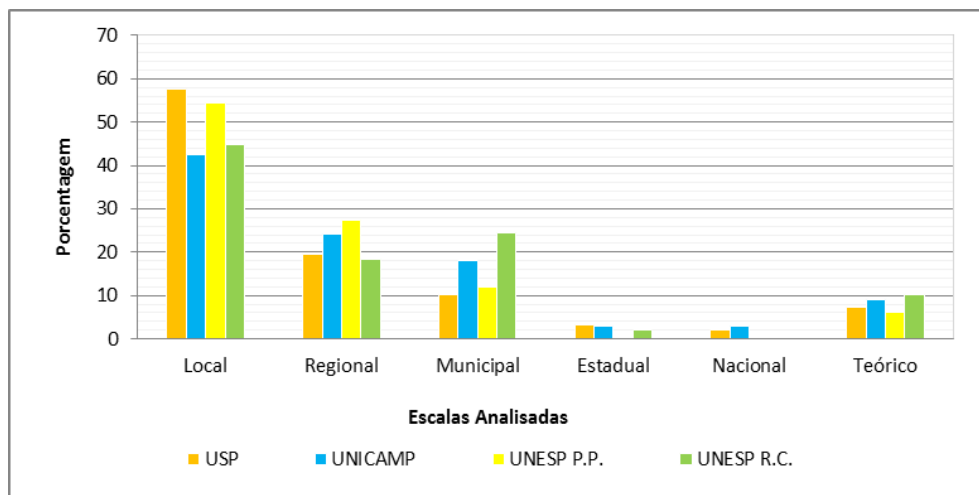
Assim, afirma-se que, se não houver maior diversidade de orientadores, pode ocorrer nos próximos anos uma diminuição considerável no número de estudos com a utilização do geossistema, pois parte dos docentes representativos está em vias de se aposentar. Isto pode ser facilmente avistado na UNESP (P.P.), onde somente Passos orientou 48,6% das pesquisas.

No entanto, pode-se observar que outros professores na UNESP (P.P.) têm orientado pesquisas acerca da temática, contribuindo na multiplicação da produção/orientação centrada no geossistema. A esse respeito, citam-se as pesquisas desenvolvidas junto ao Grupo de Pesquisa Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial (GADIS), que almejam auxiliar na recuperação de áreas degradadas do Pontal do Paranapanema, a partir dos pressupostos da geoecologia, do planejamento ambiental e da gestão dos recursos hídricos.

Busca-se no próximo tópico, o entendimento da relação entre esses estudos ambientais supracitados e a componente escalar, uma vez que a mesma tem sido um dos principais empecilhos na aplicação do geossistema no cenário geográfico brasileiro.

Escala e espacialização dos estudos geossistêmicos: o ambiental e o local

Aponta-se que em todas as universidades pesquisadas há uma superioridade de uso da análise local. Destaca-se a USP que mais apresentou estudos a partir dessa unidade escalar, uma vez que o conjunto de dados dessa universidade apresenta 18 anos a mais que a UNESP (P.P.) e 22 anos a mais que a UNESP (R.C.) e a UNICAMP, o que explica a diferença nas quantidades apresentadas no gráfico 5.

Gráfico 5 - Relação da utilização das escalas entre as universidades analisadas

Organização: Neves e Machado, 2016.

Entre os anos de 1980 e 2011 foram defendidas na USP um total de 97 trabalhos relacionados ao geossistema, onde 56 pesquisas tiveram como base a escala local (57,7% da amostra). A segunda maior representatividade é a da escala regional, que evidenciou 19,6% do total analisado. A escala municipal representa 10,3% do total. A pesquisa teórica abarca 7,2% e, com pouca representatividade, destaca-se a escala estadual e a nacional, com 3% e 2,1%, respectivamente.

As dissertações e teses da UNICAMP, que representam 33 trabalhos entre 2002 e 2011, também exibiram a mesma ordem das classes escalares, uma vez que a categoria local representa 42,4% das pesquisas, o nível regional 24,2%, a escala municipal 18,2%, os trabalhos considerados teóricos somam 9,1% e os trabalhos na escala estadual e nacional somam 3% cada.

As dissertações e teses da UNESP (P.P.) não apresentaram nenhuma pesquisa em escala estadual e nacional. Porém, em relação às demais escalas, porcentagens semelhantes foram percebidas, com 57,1% dos estudos em escala local, 25,7% na regional, 11,4% na municipal e apenas 5,7% da amostra sem escala, ou seja, estudos teóricos.

A tendência ou distribuição escalar identificada na USP, UNICAMP e UNESP-(P.P.) não foi visualizada na UNESP (R.C.), pois a segunda maior relevância refere-se à análise do município. Sendo assim, 44,9% dos trabalhos são de escala local, 25,5% na municipal, 18,4% na regional, 10,2% são teóricas e apenas 2% são estaduais. A esse respeito, Suertegaray (2005), a partir da análise das escalas utilizadas nas dissertações e teses da geografia no Brasil, entre 2000 e 2003, destacou que 79% das pesquisas foram realizadas na escala local. Ao correlacionar os resultados da autora aos coletados para esta pesquisa, percebeu-se que há também uma maior representatividade dessa escala.

No entanto, as pesquisas locais evidenciaram 52,3% da amostra coletada - número evidentemente menor que a pesquisa anteriormente citada. Entretanto, identificamos maior ênfase da análise regional com 21%, municipal 15% e teórica 7,9%. Todavia, como também enfatizado pela autora, esta pesquisa identificou poucos trabalhos nas escalas estadual (2,3%) e nacional (1,4%). Essa tendência pode advir dos pressupostos epistemológicos dessa ciência, com relevância na reinvenção do “lugar”, mas também da necessidade de escolha de uma melhor escala para o ordenamento físico-territorial.

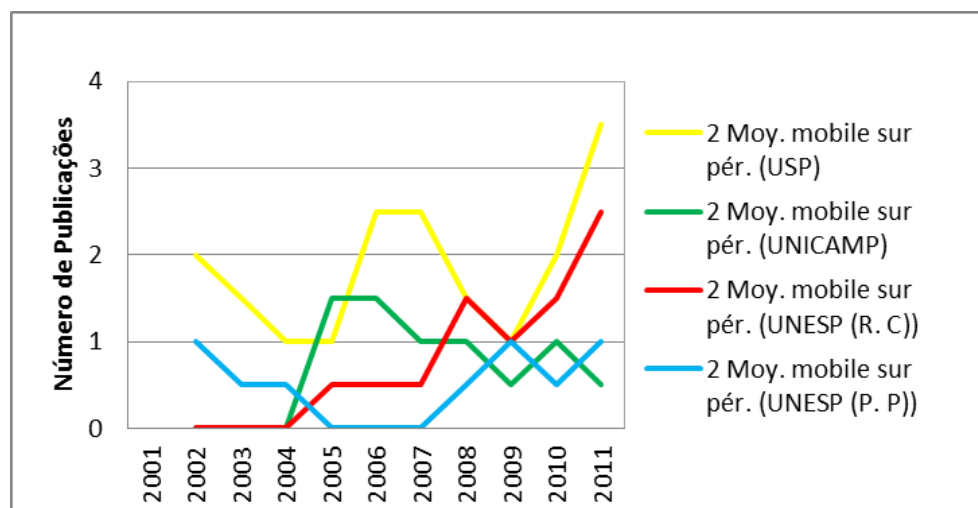
De tal modo, o estudo geossistêmico pode ter sido essencial para uma maior diversificação das escalas espaciais de análise dentro da geografia, notadamente com o aumento da escala regional, sobretudo, nos estudos desenvolvidos na UNESP (P.P.), que muito trabalhou com a região do Pontal do Paranapanema e com a raia divisória São Paulo (SP), Paraná (PR) e Mato Grosso do Sul (MS).

A bacia hidrográfica como unidade de integração do local e ambiental

Por meio da bacia hidrográfica, é possível mensurar de forma detalhada os atributos e variáveis dos sistemas ambientais complexos, bem como o reconhecimento dos padrões de modificação do meio físico em distintas escalas espaço-temporais, como foi possível observar nas pesquisas analisadas (Christofoletti, 1999).

Destaca-se a importante relação no crescimento dos estudos acerca da “bacia hidrográfica” de caráter “local” e “ambiental”. As três categorias citadas estão relacionadas em todo o período analisado, principalmente a partir de 1997, e menos correlacionadas entre os anos de 2006 e 2008, uma vez que nesse período foram realizadas mais pesquisas de cunho regional na UNESP (P.P.) e municipal na USP e UNICAMP. Observa-se que a utilização do recorte espacial bacia hidrográfica nos estudos ambientais cresceu no período de 2009 a 2011, particularmente na USP e na UNESP (R.C.) (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Pesquisas com o recorte da bacia hidrográfica



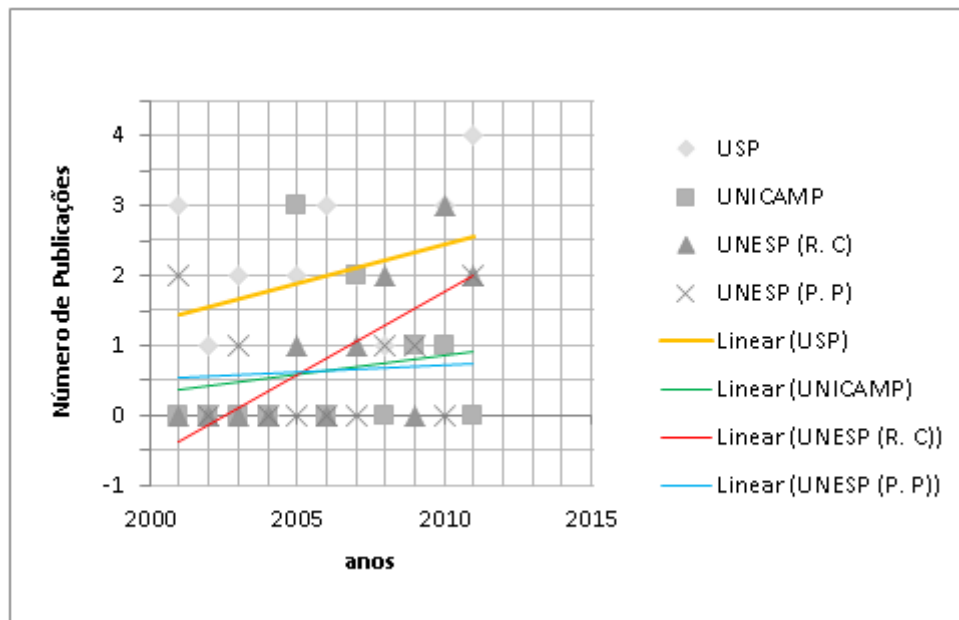
Organização: Neves e Machado, 2016.

Na USP, foram identificados dois períodos de decréscimo no uso do geossistema, entre 2004 e 2005 e entre 2008 e 2009. Na UNICAMP, os anos de 2005 e 2006 mereceram destaque, entretanto, a mesma apresenta um período de decréscimo entre 2007 e 2011. A UNESP (P.P.), quando comparada às demais universidades analisadas, apresentou o menor número de trabalhos relacionados à bacia hidrográfica. Por outro lado, diferentemente da UNICAMP, houve na UNESP (P.P.) crescimento das pesquisas com essa subcategoria entre os anos 2007 e 2011, sendo este crescimento inferior ao da USP e da UNESP (R.C.) (Gráfico 6).

O gráfico 7 apresenta a tendência linear das pesquisas sobre a bacia hidrográfica, possibilitando afirmar que a USP e a UNESP (R. C.) possuem maior tendência de crescimento do uso desse recorte espacial, muito superior às outras duas universidades que apresentaram tendência positiva, mas crescimento pouco significativo entre 2001 e

2011. O número de pesquisas na USP, entre 2001 e 2011, com essa unidade de análise, destacou-se em relação às outras universidades. No entanto, as pesquisas com o uso da bacia hidrográfica na UNESP (R.C.) possuem um maior gradiente de crescimento entre os anos analisados, chegando a produzir em 2011 o dobro do publicado na UNICAMP e na UNESP (P.P.).

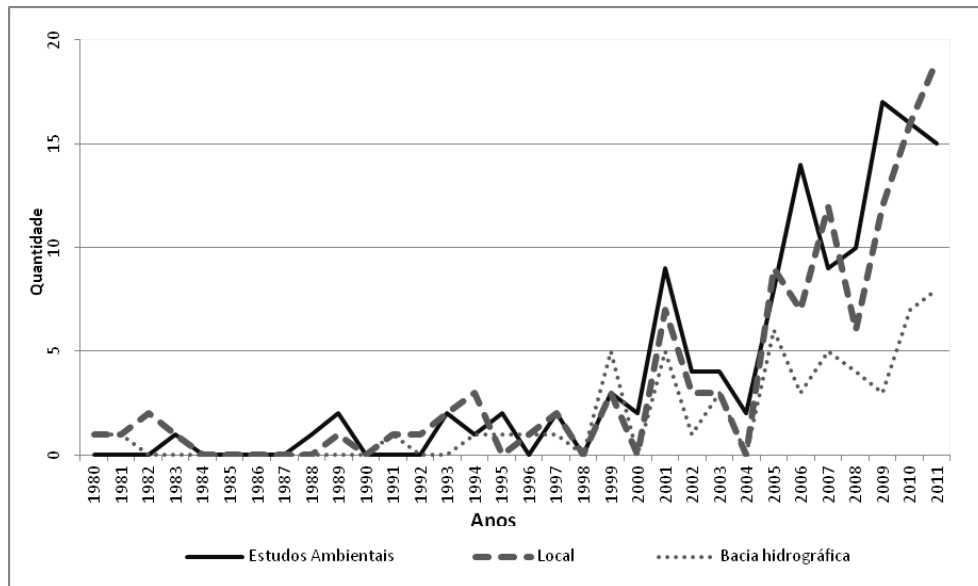
Gráfico 7 - Tendência das pesquisas com o uso da bacia hidrográfica na escala local



Organização: Neves e Machado, 2016.

Portanto, a bacia hidrográfica em escala local se apresenta enquanto célula básica aos estudos ambientais de cunho geossistêmico, pois permite diagnósticos e prognósticos acerca dos processos interacionais. A esse respeito, Penteado (1980, p. 156) cita que “onde a hierarquização já é mais ou menos definida, como nos casos das bacias hidrográficas” a delimitação de unidades geossistêmicas se torna mais fácil.

Diante dessa tendência, destacou-se a relação evidente entre os estudos ambientais, a escala local e a bacia hidrográfica publicados nas quatro universidades investigadas (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Relação entre estudos ambientais, a escala local e a bacia hidrográfica

Organização: Neves e Machado, 2016.

Portanto, ao concentrar-se na integração dos elementos componentes da bacia hidrográfica em pesquisas ambientais locais, focaliza-se a mesma como unidade fundamental ao debate sociedade ↔ natureza, pois como o geossistema, a bacia evidencia a relação entre potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica em sua plenitude. Talvez seja essa uma das facilidades avistadas na aplicação em bacia hidrográfica junto a classificação dos geossistemas (geocomplexos), geofácies e geótopos (Bertrand, 1968), ou até mesmo segundo a abordagem russo-soviética que entende o geótopos como geossistemas locais.

O cenário brasileiro representado pelas pesquisas de São Paulo

Esse tópico visa complementar a discussão efetuada sobre a utilização do geossistema em distintas escalas espaciais, bem como evidenciar a aplicação dessa teoria e método no cenário geográfico brasileiro, respaldando uma análise de síntese sobre a produção geossistêmica paulista e suas influências no Brasil.

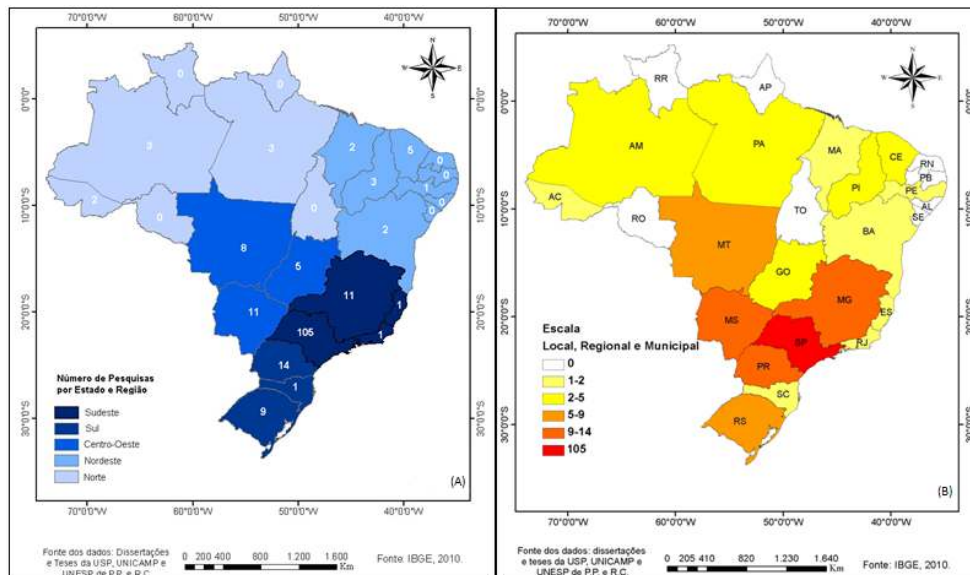
As pesquisas geossistêmicas realizadas nas universidades analisadas tiveram como área de estudo quase todos os estados brasileiros. Portanto, nesse tópico, debateu-se sobre onde elas foram mais significativas. Para isso, analisaram-se 189 trabalhos dos 214 amostrados (Figura 2), distribuídos nas escalas local, regional e municipal (Figura 3).

Houve, assim, a espacialização da pesquisa geossistêmica no território brasileiro com base nessas três escalas de análise, uma vez que as mesmas representaram 88,3% dos 214 trabalhos amostrados. Destacou-se a ocorrência de pesquisas em 18 estados, especialmente na região centro-sul do país, com a presença de 118 pesquisas na região Sudeste e 24 pesquisas na região Centro-Oeste e Sul (Figura 2-A).

Os 8 estados que mais apresentaram pesquisas foram o Estado de São Paulo (SP), Paraná (PR), Minas Gerais (MG), Mato Grosso do Sul (MS), Mato Grosso (MT), Rio Grande do Sul (RS), Ceará (CE) e Goiás (GO), respectivamente. Já os 8 estados que não apresentaram

pesquisas foram Roraima (RR), Rondônia (RO), Amapá (AP), Tocantins (TO), Rio Grande do Norte (RN), Pará (PA), Sergipe (SE) e Alagoas (AL) (Figura 2-B).

Figura 2 - Espacialização das pesquisas por região brasileira (A) e escalas local, regional e municipal de todas as universidades analisadas (B).

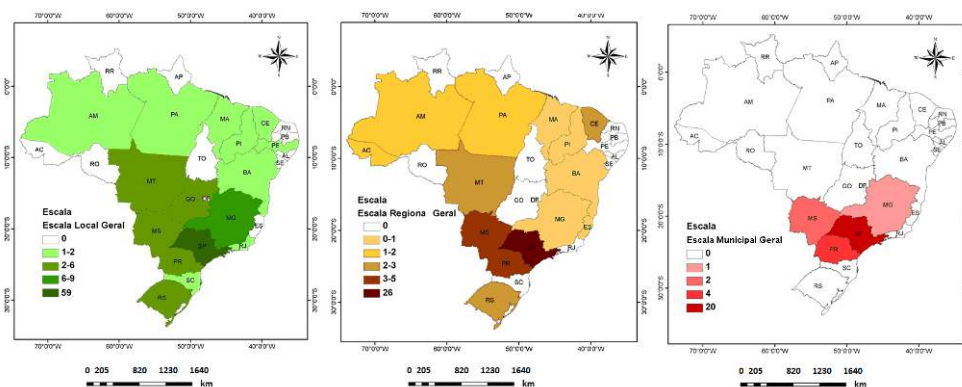


Organização: Neves e Machado, 2015.

A inexistência de programas de pós-graduação em geografia nos estados de AL, AP, RR e TO (Figura 3), até 2007, e apenas um programa de mestrado no RN (Suertegaray, 2005) pode ter tido influência na realidade apresentada, uma vez que grande parte das pesquisas de outros estados é realizada em nível de doutorado, especialmente na USP, refletindo, por vezes, a continuidade de pesquisas de mestrado.

Os estudos desenvolvidos em 6 estados (MT, MS, MG, PR, RS e SP) concebem 84,5% da amostra, havendo uma espacialização heterogênea, fato também visualizado nas pesquisas em escalas local, regional e municipal (Figura 3).

Figura 3 - Número de teses e dissertações em escalas local, regional e municipal defendidas nos Programas de Pós-graduação da USP, UNICAMP, UNESP (P.P.) e UNESP (R.C.) e sua espacialização por Estado.



Organização: Neves e Machado, 2016.

Somente no estado de SP foram realizadas 56,7% das pesquisas em escala local, o que afirma que apesar da produção nessa escala se apresentar distribuída em praticamente todo o Brasil, esta tem tido baixa significância (pouco número de estudos) em grande parte dos estados, o que tem exigido a necessidade de pesquisas com maior escala espacial de análise.

As produções ocorridas na USP e UNESP (R.C.) abrangem quase todas as regiões do país. Na UNESP (P.P.) as mesmas centralizam-se na região Centro-Oeste, destacando a importância do Professor Passos e sua relação com pesquisadores do MT e MS que investigam a Amazônia mato-grossense.

Em relação à escala regional, os trabalhos produzidos na USP apresentaram uma melhor espacialização quando comparados aos das outras universidades, uma vez que estes abarcaram 11 estados, com destaque para SP, CE, MT e PR. Entretanto, como é evidente na escala local, apontou-se que 46,4% das pesquisas regionais ocorreram no estado de SP. É importante ressaltar, ainda, que os estudos regionais na UNESP (P.P.) evidenciam a predominância de pesquisas na raia divisória de MS-PR-SP.

Identificou-se o menor alcance dos estudos na escala municipal, quando comparado à escala local e à regional, visto que foram identificadas 4 pesquisas no PR, 2 no MS, 1 em MG e 20 em SP, aferindo ao último estado 74,1% de representatividade nessa escala.

Com os dados expressos na Figura 3, verifica-se que os estados limítrofes a SP, com exceção do Rio de Janeiro (RJ), são os mais representativos em relação à quantidade de trabalhos, uma vez que a junção dos mesmos representa 75,4% da amostra. Destacou-se em MG a maior presença de dissertações e teses referentes à escala local. O PR e o MS apresentaram destaque nos estudos regionais e o estado do PR evidencia relevância no recorte espacial do município.

A baixa produtividade sobre o tema em estados que possuem reconhecimento nos estudos sobre paisagem e geossistema, tais como o CE e Pernambuco (PE), podem evidenciar quatro premissas:

1. A grande atratividade das universidades da região, em especial a Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE);
2. O destaque dos professores Edson Vicente da Silva (UFC), José Manuel Mateo Rodriguez (Universidade de Havana - Cuba), Antonio Carlos de Barros Corrêa (UFPE) enquanto difusores dos estudos russo-soviéticos de Victor Sochava e Nicolai Isachenko, este último predominantemente na UFPE e UPE;
3. A dificuldade, hoje um pouco menor, de estudar em outras regiões do país, uma vez que a “universalização” de bolsas de estudos é uma realidade mais recente no Brasil.

Considerações finais

Diante dos resultados obtidos nessa pesquisa, observou-se um panorama geral da produção e contribuição das pesquisas geossistêmicas no estado de SP e suas repercussões no cenário brasileiro.

Ao fim do artigo, é possível apreciar que:

1. Por meio da análise percebe-se que o geossistema tem se mostrado relevante na realização de estudos integrados na geografia. 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 (Bertrand; Bertrand, 2002). A possibilidade da reflexão do que havia sido produzido por esta ciência até então, gerando consequências no surgimento de novas problemáticas da relação da geografia física com a pesquisa ambiental.

Verificou-se que 57% das pesquisas analisadas não são específicas, mas sim dedicadas ao estudo ambiental integrador, com tendência de aumento desses estudos relacionados ao geossistema. Entretanto, não está havendo grande diversificação das orientações realizadas, o que evidencia a importância de alguns professores para o desenvolvimento da temática.

Caso não haja maior diversidade de orientações, pode ocorrer nos próximos anos uma diminuição considerável no número de pesquisas sobre o tema, pois grande parte das investigações se relacionaram a poucos docentes (em vias de se aposentar) e a poucas linhas de análise. Indica-se assim, uma associação indevida do uso dessa teoria e método a algumas temáticas, que certamente dificultam seu uso integral entre todas as especialidades da geografia física.

2. Avistou-se que a escala local teve a maior representatividade, destacando 53% de todas as pesquisas realizadas. O maior uso da perspectiva teórica francesa, junto às conceituações e aplicações analisadas, pode ter influenciado na superioridade de uso da escala local em detrimento da regional, bem como a maior inserção da vertente antrópica. Sob esse viés, presenciamos a contínua utilização da perspectiva geossistêmica de Bertrand (1968), que mesmo ultrapassada (Beroutchachvili; Bertrand, 1978), ao entendimento da complexidade do ambiente atual, ainda é o potencial teórico-metodológico mais utilizado nos estudos realizados no estado de São Paulo.

Diante da expressividade da escala local, conseguimos evidenciar sua principal subcategoria, a bacia hidrográfica, enfatizando-a enquanto unidade de análise com grande potencial aos estudos geossistêmicos, por permitirem ao pesquisador entender os *inputs* e *outputs* dos fluxos de matéria e energia do complexo sistêmico. Por meio da bacia é possível mensurar, classificar e cartografar de forma detalhada os diversos atributos dos geossistemas, bem como o reconhecimento dos padrões de modificação do meio físico pela sociedade em distintas escalas espaciais e temporais.

3. Há uma relação entre o crescimento dos estudos ambientais, da escala local e da bacia hidrográfica, com mais expressividade a partir do ano de 2004. 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.

4. Há uma distribuição espacial das áreas de estudo das pesquisas em quase todo território nacional. Todavia, apesar da distribuição das áreas estudadas, ainda assim, o estado de SP serviu de campo para 56,1% das análises realizadas. Isso tem identificado a necessidade de ampliação da escala espacial de análise. Desse forma, desenvolve-se um projeto de doutorado financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que busca compreender as confluências entre a obra de Georges Bertrand e o desenvolvimento da pesquisa geográfica acerca do geossistema para o Brasil, expondo a relevância desse autor para a “reconstrução da geografia física híbrida e global”.

5. 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.

Aponta-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.

Amorim, M. C. T. *Análise Ambiental e qualidade de vida na cidade de Presidente Prudente*, 1993. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 1993.

Barretto, A. G. O. P.; Barros, M. G. E.; Sparovek, G. Bibliometria, história e geografia da pesquisa brasileira em erosão acelerada do solo. *Rev. Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, p. 2443-2460, 2008.

Beroutchachvili, N., Bertrand, G. Le Geosystème ou Système Territorial Naturel. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Toulouse. v. 49, n. 2, p. 167-180, 1978.

Beroutchachvili, N., Clopes, J. M. P. Tendencia actual de la ciencia del paisaje en la Unión Soviética: El estudio de los geosistemas en la estación de Martkopi (Georgia). *Revista de Geografía*, Barcelona. v. 11, n. 1-2, p. 23-36, 1977.

Bertalanffy, L. V. *General System Theory*. Foundations Development Applications. George Braziller: New York, 1968.

Bertrand, G. Itinerario en torno al paisaje: uma epistemología de terreno para tiempos de crisis. *Ería*, v. 81, p. 5-38, 2010.

Bertrand, G. Paysage et Géographie Physique Global: esquisse methodologique, *Revue Géographique des pyrénées et du Sud-Ouest*. Toulouse, v. 39 n.3, p. 242-272, 1968.

Bertrand, G., Bertrand, C. *Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalités*. Paris: Éditions Arguments, 2002.

Cassetti, 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. S. Da descrição de áreas à teoria dos geossistemas: uma abordagem epistemológica sobre sínteses naturalistas. 216 f. (Tese de Doutorado em Geografia), Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

Christofoletti, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.

Ferreira, N. S. A. As pesquisas denominadas 'estado da arte'. *Educação & Sociedade*, n. 79, p. 257-272, 2002.

Frolova, M. Desde el concepto de paisaje a la Teoría de geossistema en la Geografía Rusa: ¿hacia una aproximación global del medio ambiente? *Ería*. n.70, p.225-235, 2006.

Gamboa, S. A. S. Epistemologia da pesquisa em educação: estruturas lógicas e tendências metodológicas. 229 f. 1987. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1987.

Gregory, K. J. *A natureza da geografia física*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992.

Krauklis, A. A. *Problemas de Ciência da Paisagem Experimental*. Nauka. 1979. Em russo.

Mendonça, F. A. *Geografia Física: Ciência Humana?*. 1. ed. São Paulo. Sp.: Contexto, 1989.

- 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, 2000.
- Neves, C. E. “Geossistema: a História de uma Pesquisa”: Trajetórias e Tendências no Estado de São Paulo. 191 f. (Dissertação de Mestrado em Geografia), Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2015.
- 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 (UFU online)*. Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 271-285, 2014.
- Passos, M. M. *Biogeografia e Paisagem*. Presidente Prudente: UNESP, 2003.
- Penteado, M. M. *Fundamentos de Geomorfologia*. Rio de Janeiro: IBGE, 1980.
- Reis Júnior, D., Hubschman, J. Pensamento geossistêmico oriental (voz e reverberação). *Geografia*, Rio Claro, v. 32, p. 555-569, 2007.
- Rodriguez, J. M. M., Silva, E. V., Cavalcanti, A. P. B. *Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental*. Fortaleza: Editora UFC, 2004.
- 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.
- 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. O Estudo de Geossistemas. *Métodos em Questão*. USP. n. 16, p. 1-52, 1977.
- Sochava, V. B. *Por uma teoria de classificação de geossistemas da vida terrestre*. São Paulo: Instituto de Geografia, USP, 1978.
- 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.
- Troppmair, H., Galina, M. H. Geossistemas. *Mercator (UFC)*, v. 10, p. 79-89, 2006.
- Veyret, Y., Vigneau, J. P. *Géographie physique. Milieux et environnement dans le système terre*. Paris, Armand Collin, 2002.
- 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.
-

NOTAS

1. Pesquisa desenvolvida com recursos parciais da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Número do Processo: 2015/06558-9.
2. 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.

RESUMOS

É fato a relevância da análise geossistêmica na pesquisa geográfica, considerando a necessidade do entendimento das relações entre a sociedade e a natureza. Nesse cenário, buscou-se compreender o desenvolvimento da pesquisa geográfica relacionada ao geossistema, entre 1971 e 2011, no Estado de São Paulo. Para isso, realizou-se análise teórico-metodológica das dissertações e teses defendidas na UNESP (Rio Claro e Presidente Prudente), UNICAMP e USP, a partir da adaptação da proposta teórico-metodológica de Gamboa (1987), da criação de banco de dados digital para a análise bibliométrica, do método histórico-documental, além de cálculos estatísticos e geoprocessamento. Por meio dos resultados foi possível sistematizar contribuições científicas que se encontravam dispersas na história, bem como auxiliar no entendimento das trajetórias e tendências das pesquisas de cunho geossistêmico e sua correlação e importância para o desenvolvimento dos estudos ambientais na ciência geográfica brasileira.

L'analyse géosystémique est d'une grande importance dans la recherche géographique, compte tenu de la nécessité de comprendre les relations entre la société et la nature. Dans ce contexte, nous cherchons à comprendre le développement de la recherche géographique sur le géosystème dans l'État de São Paulo de 1971 à 2011. Pour ce faire, nous avons effectué des analyses théoriques et méthodologiques des thèses de master et de doctorat présentées à l'Université de l'État de São Paulo, (UNESP – dans les villes de Rio Claro et Presidente Prudente), à l'Université d'État de Campinas (UNICAMP) et à l'Université de São Paulo (USP). Les analyses ont été réalisées à partir d'une adaptation du cadre théorique et méthodologique proposé par Gamboa (1987) et d'une base de données numériques pour l'analyse bibliométrique, en plus d'autres méthodes historiques documentaires, aussi bien que les calculs statistiques et le géotraitement. Ainsi, la présente étude vise à systématiser les contributions scientifiques qui ont été dispersées au cours du temps, et aider à la compréhension des tendances et des trajectoires de la recherche géosystémique et sa corrélation et importance pour le développement des études environnementales dans la science géographique brésilienne.

Geosystems analysis is of great importance in geographical research, considering the necessity of understanding the relationships between society and nature. In this scenario, we sought to understand the development of geographical research on geosystems in the state of São Paulo, Brazil in the period between 1971 and 2011. In view of that, we carried out theoretical and methodological analyses of master's theses and doctoral dissertations submitted to UNESP – São Paulo State University (in two cities: Rio Claro and Presidente Prudente), UNICAMP – State University of Campinas, and USP – University of São Paulo, adapting Gamboa's (1987). We used theoretical and methodological framework, digital database creation for bibliometric analysis, in addition to other historical-documental and statistical calculations and geoprocessing. The present research aims to systematize scientific contributions dispersed in time, assisting in the understanding of trends and trajectories of geosystems research and its correlation with and importance to the development of environmental studies in the Brazilian geographical science.

ÍNDICE

Índice geográfico: São Paulo

Palavras-chave: Geossistema, Geografia Física, Estudos Ambientais, São Paulo.

Keywords: Geosystems, Physical Geography, Environmental Studies, São Paulo.

Mots-clés: Géosystème, Géographie Physique, Études Environnementales, São Paulo.

AUTORES

CARLOS EDUARDO DAS NEVES

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Geografia da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FCT/UNESP),
eduneves_uel@hotmail.com

GILNEI MACHADO

Professor do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina (UEL),
gilnei@uel.br.