

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Campus de Rio Claro

***“A BIOGEOGRAFIA NO NÚCLEO DE RIO CLARO (SP):  
ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES  
CIENTÍFICAS NO PERÍODO DE 1969-2004”***

Márcia Helena Galina

Orientador: Prof. Dr. Helmut Troppmair

Rio Claro (SP)

2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Campus de Rio Claro

***“A BIOGEOGRAFIA NO NÚCLEO DE RIO CLARO (SP):  
ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES  
CIENTÍFICAS NO PERÍODO DE 1969-2004”***

Márcia Helena Galina

Orientador: Prof. Dr. Helmut Troppmair

Tese de Doutorado apresentada  
ao Curso de Pós-Graduação em  
Geografia, Área de Concentração em  
Organização do Espaço, para obtenção  
do Título de Doutor em Geografia

Rio Claro (SP)

2006

574.9 Galina, Márcia Helena  
G158b A biogeografia no núcleo de Rio Claro (SP) : análise e  
avaliação das contribuições científicas no período de 1969-  
2004 / Márcia Helena Galina. – Rio Claro : [s.n.], 2006  
278 f. : il., gráfs., quadros, fots., mapas

Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista,  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Orientador: Helmut Troppmair

1. Biogeografia. 2. Núcleo de Estudos Biogeográficos de  
Rio Claro. I. Título.

## COMISSÃO EXMINADORA

- 1- Dr. Helmut Troopmair (Orientador) – IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)
- 2- Dr. Adler Guilherme Viadana - IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)
- 3- Dra. Lucy Marion C. P. Machado - IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)
- 4- Dra. Marta Felícia Marujo Ferreira – Universidade Federal de Alfenas/ Alfenas (MG)
- 5- Dra. Juliana Augusta Verona – Faculdade de Vinhedo/ Vinhedo (SP)

---

Márcia Helena Galina

Rio Claro, 5 de outubro de 2006

Resultado: Aprovada

*Aos meus pais,  
**Geraldo Galina e Maria Braghin Galina,**  
que me proporcionaram o conhecimento sobre os  
princípios fundamentais para a vida em sociedade,  
como dignidade, caráter e respeito ao próximo.*

***DEDICO***

# AGRADECIMENTOS

Agradeço às seguintes Pessoas e Instituições:

- Orientador **Prof. Dr. Helmut Troppmair** do Departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro, pela orientação, concessão de material relevante, amizade e atenção dispensadas desde a graduação. Fundador do Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro, sempre muito admirado e respeitado pelos alunos e colegas de profissão, ao longo dos seus anos dedicados à Docência e à Pesquisa;

- Professores componentes do Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro, Departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro, mais diretamente envolvidos com a temática Biogeográfica: **Professor Doutor Adler Guilherme Viadana, Professor Doutor José Carlos Godoy Camargo, Professora Doutora Ana Tereza Cáceres Cortez e Professora Doutora Maria Juraci Zani dos Santos** pela concessão de material essencial para a elaboração do presente trabalho. Professores e pesquisadores assíduos e portadores de conteúdo profundo e interessante, sempre trabalhando para o progresso da ciência;

- **Instituto Geológico - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo** - pela concessão das condições e materiais necessários para o andamento e finalização da presente pesquisa, na pessoa da Diretora Geral **Dra. Sonia Aparecida Abissi Nogueira**;

- Amigos, Colegas e funcionários da Pós-Graduação, do Departamento de Geografia, da Biblioteca e do Instituto Geológico, em especial, **Juliana Augusta Verona, Gilberto D. Henrique e Maria Isabel Vitorino**, pelo companheirismo e incentivo.

Por fim, agradeço a todos que colaboraram de forma direta ou indireta para a elaboração deste trabalho, seja com atos, gestos ou palavras.

*[...] Ao macular uma natureza que se pretende intocada pela mão humana, a história passa a ser inimiga do mito e conduz a uma indesejada reflexão sobre o cunho utilitarista que sempre marcou as relações do Ocidente com o universo natural. Além de afastar qualquer sonho de remissão, esse perambular pelas trevas adquire contornos quase profanos, ao trazer do passado uma imagem tão inesperada e angustiante, frágil desenho composto de documentos esfacelados, frases incompletas e velhas figuras, farrapos de uma memória cada vez mais gasta e débil, último refúgio de um mundo que não mais existe sob o sol. Estranho oráculo esse, cuja indizível crueldade condena à renovada lembrança de florestas sem fim e do grito das aves a escurecer o céu em um perdido dia de glória. (Papavero e Balsa, 2001:1037)*

# SUMÁRIO

ÍNDICE.....	i
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiii
I- INTRODUÇÃO E OBJETIVOS.....	01
II- MATERIAIS E METODOLOGIA.....	04
III- REVISÃO DA LITERATURA.....	09
IV- ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO ACADÊMICA DO NÚCLEO DE ESTUDOS BIOGEOGRÁFICOS DE RIO CLARO.....	24
V- RESULTADOS E CONCLUSÕES.....	226
VI- REFERÊNCIAS .....	267
VII- ANEXOS .....	274

# ÍNDICE

<b>I- INTRODUÇÃO E OBJETIVOS</b> .....	01
<b>II- MATERIAIS e METODOLOGIA</b> .....	04
<b>III- REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	09
3.1) Geografia, Biogeografia no contexto Geográfico e Evolução dos Estudos Biogeográficos.....	09
3.1.1) Breve histórico sobre evolução do paradigma da Ciência Geográfica.....	09
3.1.2) A Biogeografia no contexto da Geografia .....	11
3.1.3) Considerações sobre Teorias Evolutivas e Biogeográficas.....	13
3.1.4) O desenvolvimento de estudos em Biogeografia, no âmbito da Geografia, no Brasil.....	19
3.2) Novos Desafios: Breves Reflexões sobre Biodiversidade no atual cenário da Biotecnologia .....	21
<b>IV- ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO NÚCLEO DE ESTUDOS BIOGEOGRÁFICOS DE RIO CLARO</b> .....	24
<b>4.1) Prof. Dr. Helmut Troppmair</b> .....	24
4.1.1) Produção Científica Indicada Para Avaliação.....	25
4.1.1.1) Livre Docência: Estudo Zoogeográfico e Ecológico das Formigas do Gênero Atta (Hymenoptera) com Ênfase sobre a Atta Laevigatta, (Smith, 1858), no Estado de São Paulo.....	25
4.1.1.2) Livros e Capítulos de Livros: Biogeografia e Meio Ambiente.....	30
4.1.1.3) Artigos.....	31
A) A Cobertura Vegetal Primitiva do Estado de São Paulo.....	31
B) Contribuição ao Estudo Fenológico do Estado de São Paulo pelo Ipê Amarelo ( <i>Tabebuia Pulcherrima</i> ) .....	33
C) Estudo Biogeográfico das Áreas Verdes de Duas Cidades Médias do Interior Paulista: Piracicaba e Rio Claro.....	35
D) Estudo Biogeográfico de Líquens como Vegetais Indicadores de Poluição Aérea da Cidade de Campinas – S. P.....	36
E) Ecossistemas e Geossistemas do Estado de São Paulo.....	38
F) Perfil Fitoecológico do Estado do Paraná.....	41
G) Qualidade Ambiental e de Vida Em Rio Claro .....	43
H) Condições Geoambientais, Ocorrência de Neblina e Acidentes em Rodovias Paulistas.....	44
I) Poluição Sonora na Área Central do Espaço Urbano de Rio Claro.....	46
4.1.2) Orientações Efetuadas.....	48
4.1.2.1) Doutorado.....	48
A) Contribuição à Definição Climática da Bacia do Corumbataí e Adjacências (S.P.), dando Ênfase à Caracterização dos Tipos de Tempo.....	48
B) Influências climáticas associadas às Pedológicas e Econômicas na produção de cana-de-açúcar nos Núcleos Canavieiros do Estado de São Paulo.....	50

C) Estudo Biogeográfico Comparativo de uma Área de Mata Latifoliada de Encosta e de uma Área Reflorestada no Estado de São Paulo.....	50
D) Análise Ambiental da Sub-Bacia do Rio Piracicaba: Subsídios ao seu Planejamento e Manejo .....	51
E) Dinâmica da Paisagem: Estudo Integrado de Ecossistemas Litorâneos em Huelva (Espanha) e Ceará (Brasil).....	53
F) A Ecologia da Paisagem e a Questão da Gestão de Recursos Naturais: Um Ensaio Teórico-Metodológico realizado a partir de duas Áreas da Costa Atlântica Brasileira.....	54
G) Geossistemas de Santa Catarina.....	57
H) Organização do Espaço e Manejo do Solo em Santa Terezinha, no Alto Vale do Itajaí - SC: Reflexos sobre a Qualidade Ambiental e a Ocorrência de Enchentes na Bacia Hidrográfica do Itajaí.....	60
I) Litoral Sul de Sergipe: Uma Proposta de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.....	62
J) Regiões Bioclimáticas do Estado de Mato Grosso do Sul.....	64
K) O Afogar das Veredas: Uma Análise Comparativa Espacial e Temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO).....	68
 4.1.2.2) Mestrado	
A) A Fauna Urbana de Uberlândia (MG) com Destaque a Avifauna: Um Estudo de Biogeografia Ecológica.....	73
B) A Qualidade das Águas na Bacia do Rio Piracicaba.....	76
C) Transformações na Organização Espacial da Cobertura Vegetal no Município de Uberlândia (MG) De 1964 A 1979.....	78
D) As Áreas Verdes de Piracicaba.....	81
E) Sensação de Conforto como Metodologia para Delimitar Espaços Bioclimáticos e Biogeográficos no Estado de São Paulo.....	82
F) Biotopos na Área de Proteção Ambiental das Cuestas de São Pedro e Analândia.....	85
G) Análise da Qualidade Hídrica do Alto e Médio Corumbataí (SP) pela aplicação de Bio-Indicadores.....	85
H) O Lixo Domiciliar: A Produção de Resíduos Sólidos Residenciais em Cidades de Porte Médio e a Organização do Espaço. O Caso de Rio Claro, SP...	86
I) Variação da Cobertura Vegetal e seus Reflexos na Erosão Superficial.....	88
J) Ensaio Metodológico sobre a Ocupação Humana e as transformações no Mosaico Ambiental na Fazenda de Picinguaba (SP) – Parque Estadual da Serra do Mar, nos Períodos de 1962 e 1990 .....	90
K) Impactos na Cobertura Vegetal no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba de 1965 A 1989/90.....	92
L) Ocupação em Áreas Inundáveis em Blumenau (SC).....	95
M) Qualidade Ambiental e de Vida na Cidade de Várzea Paulista (SP): Estudo de Caso.....	97
N) Poluição Visual Em Rio Claro (SP) .....	100
 4.2) <b>Prof. Doutor José Carlos Godoy Camargo</b> .....	105
4.2.1) Produção Científica Indicada Para Avaliação.....	105
4.2.1.1) Doutorado: Estudo Biogeográfico Comparativo de uma Área de Mata Latifoliada de Encosta e de uma Área Reflorestada no Estado de São Paulo.....	105
4.2.1.2) Livre Docência: Evolução e Tendências do Pensamento Geográfico no Brasil: A Biogeografia.....	108

4.2.1.3) Artigos.....	111
A) Estudo Fitogeográfico da Vegetação Ciliar do Rio Corumbataí (SP).....	111
B) Estudo Fitogeográfico e Ecológico da Bacia Hidrográfica Paulista do Rio a Ribeira.....	115
C) Caracterização da Vegetação Natural de Encosta da Região Serrana de Itaqueri da Serra (SP).....	117
D) Zoogeografia da Região Serrana de Itaqueri da Serra (SP).....	119
4.2.2) Orientações Efetuadas.....	121
4.2.2.1) Doutorado.....	121
A) Impactos e Condições Ambientais da Zona Costeira do Estado do Piauí.....	121
4.2.2.2) Mestrado.....	124
A) Análise das Unidades Geoambientais na Planície Deltaica do Rio Parnaíba/PI.....	124
B) O Humano pelo Viés Quantitativo: Um Exame do (Neo)Positivismo em Speridião Faissol, através da Leitura de Textos selecionados.....	126
<b>4.3) Profa. Doutora Ana Tereza Cáceres Cortez.....</b>	<b>130</b>
4.3.1) Produção Científica Indicada Para Avaliação.....	130
4.3.1.1) Mestrado: Biotopos na Área de Proteção Ambiental das Cuestas de São Pedro e Analândia.....	130
4.3.1.2) Doutorado: Contribuição ao Estudo das Matas Ciliares: O Exemplo da Porção Meridional da APA de Corumbataí (SP).....	134
4.3.1.3) Livre Docência: A Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares: Coleta Seletiva e Reciclagem - A Experiência em Rio Claro.....	138
4.3.1.4) Livros e Capítulos de Livros: Paisagem e Qualidade de Vida.....	140
4.3.1.5) Artigos.....	141
A) A Legislação Ambiental no Brasil no Período de 1934-1984.....	141
B) A Biogeografia e sua Relação com a Ecologia.....	142
C) Produtores e Consumidores.....	143
4.3.1.6) Trabalhos Apresentados em Reuniões Científicas: As Andorinhas Migratórias em Rio Claro (SP): seus impactos Negativos e Positivos.....	144
4.3.2) Orientações Efetuadas.....	145
4.3.2.1) Mestrado.....	145
A) Análise do Mercado Brasileiro de Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos e Experiências de Coleta Seletiva em alguns Municípios Paulistas.....	145
B) Caracterização Geográfica da Dispersão do Flúor, através de Teores Foliaves, em Espécies Vegetais de Interesse Econômico, a partir do Pólo Cerâmico de Santa Gertrudes – SP.....	148
4.3.2.2) Especialização: Análise e Caracterização da Arborização de Piracicaba/SP...	151
4.3.2.3) Graduação: A Conscientização Ambiental como Subsídio para a questão dos Recursos Hídricos no Município de Piracicaba (SP).....	155
<b>4.4) Professor Doutor Adler Guilherme Viadana.....</b>	<b>157</b>
4.4.1) Produção Científica Indicada Para Avaliação.....	157
4.4.1.1) Mestrado: Análise da Qualidade Hídrica do Alto e Médio Corumbataí (SP) pela aplicação de Bio-Indicadores.....	157

4.4.1.2) Doutorado: Perfis Ictiobiogeográficos da Bacia do Rio Corumbataí (SP).....	160
4.4.1.3) Livre Docência: A Teoria dos Refúgios Florestais Aplicada ao Estado de São Paulo.....	164
4.4.1.4) Livros e Capítulos de Livros.....	168
A) Um Plano de Recuperação de Hidrobiocenoce no Município de Corumbataí (SP) em Área de Preservação Ambiental.....	168
B) Estudo Biogeográfico do <i>Astyanax Bimaculatus</i> (Tambuí) na Determinação da Qualidade de Hidrotopo no estado de São Paulo.....	170
C) Biogeografia: Natureza, Propósitos e Tendências.....	171
4.4.1.5) Artigos.....	173
A) Abordagem Preliminar acerca da Metodologia da Interpretação Biogeográfica dos Ambientes Degradados por Ação Antrópica.....	173
B) Proposta Metodológica para Interpretação de Mapas Corológicos: O exemplo da Região Sul no Mapa: “Fauna Ameaçada de Extermínio”.....	174
4.4.2) Orientações Efetuadas.....	176
4.4.2.1) Mestrado .....	176
A) Subsídios para Adequar o Abastecimento Hídrico de Setor do Município de Rio Claro (SP).....	176
B) Título: A Aplicação dos Perfis Geo-Ambientais em Setores da Cidade de Rio Claro (SP).....	179
C) Título: A Vegetação Original do Setor Nordeste do Estado de São Paulo: Uma Representação Cartográfica através de Técnicas Simplificadas .....	181
D) Título: A Questão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Abordagem Sócio-Ambiental com Ênfase no Município de Ribeirão Preto.....	186
4.4.2.2) Graduação: Os Aspectos Fitofisionômicos do Cerrado do Parque Nacional da Serra da Canastra (MG).....	189
<b>4.5) Prof. Dra. Maria Juraci Zani dos Santos.....</b>	<b>193</b>
4.5.1) Produção Científica Indicada para Avaliação.....	193
4.5.1.1) Mestrado: A Importância da Variação do Ritmo Pluviométrico para a Produção Canavieira na Região de Piracicaba.....	193
4.5.1.2) Doutorado: Influências Climáticas Associadas às Pedológicas e Econômicas na Produção de Cana-de-Açúcar nos Núcleos Canavieiros do Estado de São Paulo.....	196
4.5.1.3) Livre Docência: Variabilidade e Tendência da Chuva e sua relação com a Produção Agrícola na Região de Ribeirão Preto.....	198
4.5.1.4) Livros e Capítulos de Livros: Mudanças Climáticas e o Planejamento Agrícola.....	200
4.5.1.5) Artigos: Mudanças Climáticas no estado de São Paulo.....	201
4.5.2) Orientações Efetuadas.....	202
4.5.2.1) Doutorado.....	202
A) Agricultura e Meio Ambiente: Um estudo sobre a Sustentabilidade Ambiental de Sistemas Agrícolas na Região de Ribeirão Preto (SP).....	202
B) Variabilidade e Tendência Climática na Região de Campinas (SP) e sua Relação com o Uso do Solo.....	205
4.5.2.2) Mestrado.....	207
A) Análise Ambiental e Conseqüências do Desmatamento no Município de Presidente Prudente.....	207

B) Estudo de Microclima Subterrâneo: O Exemplo da Gruta Olhos D`Água Castro (PR) .....	210
C) Influência Climática na Produção de Feijão (Phaseolus Vulgaris L.) na Região de Ribeirão Preto.....	212
D) Influência Climática na Produção de Cana-de-Açúcar no Núcleo Canavieiro de Jaú.....	215
E) Comportamento Climático e sua Influência na Incidência de Pragas e Doenças na Cultura de Citros nos Municípios de Limeira e Bebedouro (SP).....	217
F) Mudanças Climáticas de Curto Prazo: Tendência dos Regimes Térmicos e Hídricos e do Balanço Hídrico nos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente (SP) no Período de 1969-2001.....	219
G) Variabilidade Climática e a Produtividade do Milho em Espaços Paulistas.....	223
<b>V- RESULTADOS E CONCLUSÕES.....</b>	<b>226</b>
A) Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida.....	236
B) Biogeografia Ecológica.....	241
C) Bioclimatologia.....	245
D) Subsídios Teóricos e Metodológicos para a Biogeografia.....	248
E) Biogeografia Fitofisionômica.....	250
F) Biogeografia Faunística.....	252
G) Biogeografia Histórica e Evolucionista .....	254
H) Biogeografia Antrópica ou Social.....	256
I) Estudos Climatológicos.....	257
J) Biogeografia Regional.....	258
K) Biogeografia Florística.....	259
5.1- Considerações Finais.....	264
<b>VI- REFERÊNCIAS .....</b>	<b>267</b>
<b>VII- ANEXOS.....</b>	<b>274</b>

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Quadro com roteiro geral para análise da produção científica selecionada.....	5
<b>Figura 2-</b> Quadro sintético e sistemático como modelo para identificação dos trabalhos e contribuições geradas nas áreas específicas da Biogeografia.....	7
<b>Figura 3</b> - Os modelos da Geografia Física. Fonte: Bertrand (1982) apud Fournier (2001).....	11
<b>Figura 4</b> – Relações entre isolamento e diferenciação. Fonte: Muller (1974) apud Troppmair (2006).....	18
<b>Figura 5-</b> Exemplo do gráfico das termo-isopletas. Fonte: Troppmair (1973).....	26
<b>Figura 6-</b> Ilustração mostrando as condições de expulsão de terra, corte e transporte de matéria orgânica pelas saúvas em função da temperatura. Fonte: Troppmair (1973).....	27
<b>Figura 7-</b> Distribuição dos saúveiros em função da topografia. Fonte: Troppmair (1973).....	27
<b>Figura 8-</b> Ilustração mostrando os estados de tempo, os tipos de precipitação e o grau de atividades das saúvas (acelerada, normal e lenta) Fonte: Troppmair (1973).....	28
<b>Figura 9-</b> Ilustração mostrando o prejuízo causado pelas saúvas (%) em anos secos, úmidos e normais. Fonte: Troppmair (1973).....	28
<b>Figura 10-</b> Delimitação das Regiões Ecológicas de ocorrência da <i>Atta laevigata</i> no estado de São Paulo. Fonte: Troppmair (1973).....	29
<b>Figura 11-</b> Cobertura Vegetal Primitiva do estado de São Paulo. Fonte: Troppmair (1969).....	32
<b>Figura 12-</b> Representação da fenologia do Ipê amarelo no Estado de São Paulo. Fonte: Troppmair (2006).....	34
<b>Figura 13</b> - Zonas de ocorrência de Líquens e Musgos e Grau de Poluição no Município de Campinas (SP) no período de 1974-1975. Fonte: Troppmair (1977).....	38
<b>Figura 14-</b> Exemplo de Geossistema Planície Costeira Sul com as inter-relações das variáveis Bióticas e Abióticas. Fonte: Troppmair (1983).....	40
<b>Figura 15-</b> Perfil Fitoecológico do Paraná. Fonte: Troppmair (1990).....	42
<b>Figura 16</b> - Perfil Fitoecológico de Sergipe. Fonte: Troppmair (1990).....	43
<b>Figura 17-</b> Ilustração mostrando a ocorrência de acidentes por trechos de 5 Km em dias de neblina (1996/97). Fonte: Troppmair (1998).....	45
<b>Figura 18-</b> Planta parcial da cidade de Rio Claro, ilustrando o centro, a intensidade de tráfego e a poluição sonora. Fonte: Troppmair (1998).....	48
<b>Figura 19-</b> Ilustração mostrando a área, a população, a vazão média e o número de estabelecimentos do setor industrial nas quatro sub-bacias do rio Piracicaba. Fonte: Procknow (1990).....	52
<b>Figura 20-</b> Exemplo de Gráfico de Interação. Fonte: Veado (1998).....	58

<b>Figura 21-</b> Perfil da vegetação identificada na planície fluvial no alto vale, na baixa e meia encosta e no topo de morros do alto vale. Fonte: Veado (1998).....	59
<b>Figura 22-</b> Imagem do Satélite LANDSAT 5 TM em que aparece parte dos geofáceis Médio Vale dos rios Canoas e Pelotas. Fonte: Veado (1998).....	59
<b>Figura 23-</b> Exemplo de uma área ocupada pela agricultura no Alto Vale do Itajaí (Blumenau –SC)Fonte: Butzke Dallacorte (1998).....	61
<b>Figura 24-</b> Ilustração do Nomograma de Índice de Conforto de Terjung (1966). Fonte: Parra (2001).....	65
<b>Figura 25-</b> Delimitação das Regiões Bioclimáticas do Mato Grosso do Sul. Fonte: Parra (2001).....	66
<b>Figura 26-</b> Registro da substituição da cobertura de capim sapé por cimento amianto nas moradias das reservas indígenas no estado de Mato Grosso do Sul. Fonte: Parra (2001).....	67
<b>Figura 27-</b> Hospital com cobertura em cimento amianto Fonte: Parra (2001).....	67
<b>Figura 28-</b> Vereda devastada para plantio de arroz. Fonte: Ferreira (2003).....	70
<b>Figura 29-</b> Vereda transformada em represa com vegetação afogada e morta (tipo paliteiro). Fonte: Ferreira (2003).....	71
<b>Figura 30-</b> Retirada de argila de uma vereda para uso cerâmico. Fonte: Ferreira (2003).....	71
<b>Figura 31-</b> Fornos de queima de madeira para carvão vegetal (madeira de Cerrado a espera de carvoejamento). Fonte: Ferreira (2003).....	72
<b>Figura 32-</b> Vereda queimada em estágio de recuperação. Fonte: Ferreira (2003).....	72
<b>Figura 33-</b> Perfil mostrando a distribuição vertical da fauna nos fundos de vale, nas áreas centrais e nas áreas periféricas. Fonte: Siegler (1981).....	74
<b>Figura 34-</b> Teia Ecológica envolvendo a fauna identificada. Fonte: Sigler (1981).....	75
<b>Figura 35-</b> Exemplo do Modelo Hidrológico de Thiessen. Fonte: Prochnow (1981).....	77
<b>Figura 36-</b> Perfil delimitando Geossistema, Geofáceis e Geotopos. Fonte: Schneider (1982).....	80
<b>Figura 37-</b> Delimitação dos espaços bioclimáticos no estado de São Paulo. Fonte: Castelo (1985).....	84
<b>Figura 38-</b> Exemplo de canteiro de observação em solo desnudo. Fonte: Macagnan (1990).....	89
<b>Figura 39-</b> Exemplo de canteiro de observação em área de pastagem. Fonte: Macagnan (1990).	89
<b>Figura 40-</b> Cultivo da cana-de-açúcar no topo do tabuleiro e agricultura de subsistência na encosta. Fonte: Calheiros (1993).....	94
<b>Figura 41-</b> Erosão em Sulcos nas bordas do tabuleiro do interflúvio Lagoa Mundaú e rio dos Remédios. Fonte: Calheiros (1993).....	94
<b>Figura 42-</b> Densidade Demográfica por Bairro. Fonte: Verona (2002).....	99
<b>Figura 43-</b> Concentração populacional por bairro (m <sup>2</sup> ). Fonte: Verona (2002).....	99

<b>Figura 44-</b> Exemplo de excesso luminoso próximo a semáforo no centro urbano da cidade de Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos (2004).....	102
<b>Figura 45-</b> Exemplo de publicidade com letreiros de grande porte (rua oito, Bairro Santana) em Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos (2004).....	102
<b>Figura 46-</b> Identificação de placa de anúncio sobre a calçada no centro da cidade de Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos (2004).....	103
<b>Figura 47-</b> Exemplo de preservação da fachada arquitetônica de uma edificação, avenida dezoito (18) com rua um (01), Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos .....	103
<b>Figura 48-</b> Exemplo da relação publicidade-meio ambiente. Praça entre a avenida visconde do Rio Claro e rua seis (06) no município de Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos (2004).....	104
<b>Figura 49-</b> Perfil esquemático da distribuição vertical da fauna numa área de vegetação natural. Fonte: Godoy (1988).....	107
<b>Figura 50-</b> Perfil esquemática da distribuição horizontal da fauna nas áreas de mata, pastagem e mata galeria. Fonte: Godoy (1988).....	107
<b>Figura 51-</b> Exemplo da distribuição horizontal da fauna numa área reflorestada.....	108
<b>Figura 52-</b> Ilustração dos tipos de Vegetação Ciliar identificados. Fonte: Camargo (1971) et al.....	113
<b>Tabela 53-</b> Exemplo de catalogação das espécies identificadas de acordo com o perfil, contendo o nome vulgar, o nome científico e a família. Fonte: Camargo (1971).....	114
<b>Figura 54-</b> Perfil da vegetação identificada na área de estudo. Fonte: Camargo et ali (1972)....	117
<b>Figura 55-</b> Perfil esquemático mostrando a ocorrência da fauna associada com a vegetação da área. Fonte: Camargo (1989).....	121
<b>Figura 56-</b> Aspectos da dinâmica natural costeira do Estado do Piauí. Fonte: Cavacanti (2000).....	123
<b>Figura 57-</b> Faissol “contextualizado” em panorama. Fonte: Reis Jr. (2003).....	128
<b>Figura 58-</b> Exemplo do Biotopo Colinas Amplas e Vales Abertos identificado em São Pedro-S.P. (estrada Santa Maria-São Pedro). Fonte: Cortez (1985).....	131
<b>Figura 59-</b> Exemplo do Biotopo Colinas Médias e Vales Intermediários com destaque para o pastoreio, favorecido pelo relevo e pelo solo. Fonte: Cortez (1985).....	131
<b>Figura 60-</b> Exemplo do Biotopo Runeiforme. Fonte: Cortez (1985).....	132
<b>Figura 61-</b> Exemplo do Biotopo Morrotes Alongado e Espigões. Fonte: Cortez (1985) .....	132
<b>Figura 62-</b> Entalhes dos Vales com vegetação de desfiladeiro. Fonte: Cortez (1985).....	132
<b>Figura 63-</b> Exemplo do Biotopo de Represas e Lagoas. Fonte: Cortez (1985).....	133
<b>Figura 64-</b> Biotopo Brejos e Planícies aluviais, solo hidromorfo identificado na estrada Itirapina-Brotas. Fonte: Cortez (1985).....	133

<b>Figura 65-</b> Alinhamento de Cuestas registrado na estrada Santa Maria-São Pedro, município de São Pedro. Cortez (1985).....	134
<b>Figura 66-</b> Exemplo de reflorestamento ciliar na represa municipal de Iracemápolis (SP) realizado em 1986. Fonte: Cortez (1991).....	136
<b>Figura 67-</b> Detalhe do espaçamento regular entre as mudas plantadas na represa municipal de Iracemápolis. Fonte: Cortez (1991).....	136
<b>Figura 68-</b> Reflorestamento ciliar no rio Jaguari (Cosmópolis- SP) realizado em 1960. Observa-se a densidade da vegetação. Fonte: Cortez (1991).....	137
<b>Figure 69-</b> Alunos participantes do programa de educação ambiental. Fonte: Cortez (2002).....	139
<b>Figura 70-</b> Esquematisação de uma rede alimentar. Fonte Krasilchiik (2002).....	144
<b>Figure 71-</b> Localização dos municípios paulistas selecionados para estudo. Fonte: Leite (2001).....	146
<b>Figura 72-</b> Mesa de separação da central de triagem de materiais recicláveis de Corumbataí (SP). Fonte: Leite (2001).....	147
<b>Figura 73-</b> Uma das três esteiras transportadora de materiais recicláveis da central de triagem da URBAM S/A em São José dos Campos (SP). Fonte: Leite (2001).....	147
<b>Figura 74-</b> Corte transversal de folha de capim colonião desenvolvido em região com alto teor de flúor (área dentro do Pólo Cerâmico) que apresentava coloração esverdeada.....	151
<b>Figura 75-</b> Parque da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Fonte: Leite (1997)..	153
<b>Figura 76-</b> Rio Piracicaba e vegetação preservada. Fonte: Leite (1997).....	154
<b>Figura 77-</b> Parque Municipal da rua do Porto (Piracicaba). Fonte: Leite (1997).....	154
<b>Figura 78-</b> Praça José Bonifácio - Piracicaba (SP). Fonte: Leite (1997).....	155
<b>Figura 79-</b> Quadro de verificação de Comportamento de Bioindicadores (modificada). Fonte: Viadana (1985).....	158
<b>Figura 80-</b> Graus de poluição (altamente poluído, poluído e limpo) identificados no alto e médio curso do rio Corumbataí pela aplicação de Bio-indicadores. Fonte: Viadana (1985).....	159
<b>Figura 81-</b> Ilustração mostrando um corte transversal de um "hidrotopo" meândrico do segmento fluvial do médio Passa Cinco no município de Ipeúna. Fonte: Viadana (1992, modificada).....	161
<b>Figura 82-</b> Córrego da Servidão, afluente pela margem esquerda do rio Corumbataí. Fonte: Viadana (1992).....	162
<b>Figura 83-</b> Porto de areia instalado no alto do rio Corumbataí. Fonte: Viadana (1992).....	163
<b>Figura 84-</b> Ponto de pesca com mata galeria relativamente preservada no Ribeirão da Cabeça entre os municípios de Rio Claro e Ipeúna. Fonte: Viadana (1992).....	163
<b>Figura 85-</b> Exemplo de "linha-de-pedra" exposta em barranco de rodovia no município de	

Capão Bonito (SP). Fonte: Viadana (2000).....	165
<b>Figura 86-</b> Calhaus expostos a céu aberto em terreno do Parque Estadual do Guaterlá no município de Tibagi (PR). Fonte: Viadana (2000).....	165
<b>Figura 87-</b> Cactáceas e bromélias terrestres observadas no município de Valinhos (SP). Fonte: Viadana (2000).....	166
<b>Figura 88-</b> Domínios naturais do Estado de São Paulo há 13.000 e 18.000 anos. Fonte: Viadana (2000) –modificado.....	168
<b>Figura 89-</b> Esquematisação do Sistema de Abastecimento Urbano. Fonte: Mitt (2000).....	177
<b>Figura 90-</b> Esquematisação da interação entre o sistema respiratório e o sistema sangüíneo. Fonte: Mitt (2000).....	177
<b>Figura 91-</b> Bacia do rio Corumbataí com destaque para a sub-bacia do Ribeirão Claro. Fonte: Mitt (2001)apud Vidana (1993).....	178
<b>Figura 92-</b> Paisagem avistada a fundo, conhecida como Serra Azul.Fonte: Ceturi (2003).....	182
<b>Figura 93-</b> Visão aproximada da mata que origina a toponímia "Morro Verde". Fonte: Ceturi (2003).....	183
<b>Figura 94-</b> Mata que origina o topônimo "Serra Negra". Fonte: Ceturi (2003).....	183
<b>Figura 95-</b> Palmeiras denominadas Jaguari, às margem de rio homônimo. Fonte: Ceturi (2003).....	183
<b>Figura 96-</b> Indivíduos de Araucária perdendo território para as plantações de eucaliptos em Pinhalzinho (SP). Fonte: Ceturi (2003), modificada.....	185
<b>Figura 97-</b> Ocorrência de Palmáceas em Santa Cruz das Palmeiras. Fonte: Ceturi (2003).....	185
<b>Figura 98-</b> Área do antigo lixão de Serrana, demarcada em vermelho. Ao fundo, área de plantio de cana-de-açúcar. Fonte: Santos (2004).....	187
<b>Figura 99-</b> "Piscinão"construído na área do lixão de Serrana para captação das águas pluviais. Fonte: Santos (2004).....	188
<b>Figura 100-</b> Campo Cerrado no Chapadão do Zagaia. Fonte: Carneiro (2001).....	190
<b>Figura 101-</b> Campo Cerrado ilustrado por Warming em Lagoa Santa. Fonte: Carneiro (2001). 191	
<b>Figura 102-</b> Registro dos aspectos fitofisionômicos do Cerrado na área de estudo. Fonte: Carneiro (2001).....	192
<b>Figura 103-</b> Perfil da Paisagem do Cerrado no Parque Nacional da Serra da Canastra. Fonte: Carneiro (2001).....	192
<b>Figura 104-</b> Exemplo da variação da produção de cana e de açúcar, de acordo com a variação da precipitação no período de 1960-70. Fonte: Santos (1975).....	195
<b>Figura 105-</b> Pivô-central em cultura de soja no município de Guaíra -SP (janeiro de 1995). Fonte: Francisco (1996).....	204

<b>Figura 106-</b> Canteiros de alface com irrigação no município de Ribeirão Preto –SP – (janeiro de 1995) Fonte: Francisco (1996).....	205
<b>Figura 107-</b> Processo erosivo na área norte do distrito de Ameliópolis - Presidente Prudente - SP. Fonte: Francisco (1989).....	209
<b>Figura 108-</b> Exemplo de assoreamento de corpos hídricos em Presidente Prudente (SP). Fonte: Francisco (1989).....	209
<b>Figura 109-</b> Exemplos da fauna cavernícola (opiliões). Fonte: Carvalho (1994).....	211
<b>Figura 110-</b> Exemplo da depredação do patrimônio espeleológico. Fonte: Carvalho (1994).....	212
<b>Figura 111-</b> Localização dos Municípios componentes da divisão regional administrativa de Ribeirão Preto no estado de São Paulo. Fonte: Chaim (1995).....	214
<b>Figura 112-</b> Sintomas do cancro cítrico em frutos, folhas e ramos. Fonte: Bieras (2002).....	218
<b>Figura 113-</b> Frequência Relativa da Deficiência Hídrica Anual dos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente. Fonte: Galina(2002).....	221
<b>Figura 114-</b> Frequência Relativa do Arm<50% da CAD para os Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente. Fonte: (Galina, 2002).....	221
<b>Figura 115-</b> Tendência da temperatura média anual em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001. Fonte: (Galina, 2002).....	222
<b>Figura 116-</b> Tendência da temperatura média anual em Campinas (SP) no período de 1969-2001. Fonte: (Galina, 2002).....	222
<b>Figura 117-</b> Tendência da temperatura média anual em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001. Fonte: (Galina, 2002).....	223
<b>Figura 118-</b> Evolução da produção acadêmica de trabalhos gerados na área de Biogeografia “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro”.....	228
<b>Figura 119</b> –Especificação dos tipos de trabalhos avaliados ao longo do período considerado ..	228
<b>Figura 120</b> –Ênfase para as pesquisas de Mestrado, Doutorado e Livre Docência desenvolvidas ao longo do período considerado.....	229
<b>Figura 121</b> - Participação dos professores componentes do “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro” na orientação de trabalhos de Graduação, Especialização (quando indicados) e dissertações de Mestrado e teses de Doutorado levantadas via pós-graduação.....	230
<b>Figura 122</b> – Percentagem total dos trabalhos avaliados dentro das subáreas da temática Biogeográfica, no núcleo de Rio Claro.....	231
<b>Figura 123</b> – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pelo Prof. Dr. Helmut Troppmair.....	232
<b>Figura 124</b> – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pelo Prof. Dr. José C. G. Camargo.....	232

<b>Figura 125</b> – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pelo Prof. Dr. Adler Guilherme Viadana .....	233
<b>Figura 126</b> – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pela Profa. Dra. Ana Tereza C. Cortez.....	234
<b>Figura 127</b> – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pela Profa. Dra. Maria Juraci Z. dos Santos.....	234
<b>Figura 128</b> – Representação dos tipos de trabalhos analisados ao longo do período considerado.....	235
<b>Figura 129</b> - Quadro sintético e sistemático como modelo para identificação dos trabalhos e contribuições geradas nas áreas específicas da Biogeografia.....	235
<b>Figura 130</b> - Mensuração das abordagens.....	261
<b>Figura 131</b> - Mensuração das escalas (local, sub-regional, regional e pontual) utilizadas nos trabalhos com abordagem areal.....	261
<b>Figura 132</b> - Proporção de pesquisas aplicadas no estado de São Paulo e em outros estados brasileiros, e de pesquisas com abordagens metodológicas, conceituais e reflexivas; produzidas pelo Núcleo de Estudos Geográficos de Rio Claro .....	262
<b>Figura 133</b> - Representação espacial e proporção de pesquisas aplicadas no estado de São Paulo e em outros estados brasileiros, produzidas no âmbito do Núcleo de Estudos Geográficos de Rio Claro.....	262
<b>Figura 134</b> - Exemplo de imagem do satélite NOAA-17 com dados sobre NDVI.....	266

## RESUMO

Os objetivos da presente pesquisa compreenderam o resgate, o levantamento, a análise e a avaliação sistemática das contribuições e originalidades geradas pela produção científica na área de Biogeografia, desenvolvida no período de 1969 a 2004, por professores, pesquisadores e alunos do Departamento de Geografia e de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista, mais diretamente envolvidos com a temática biogeográfica. A partir do levantamento anterior houve a classificação das pesquisas dentro das áreas específicas da Biogeografia, a fim de identificar as subáreas mais contempladas e as que vêm apresentando maior desenvolvimento. Também houve alusão às abordagens espaciais e às escalas mais comumente utilizadas nessas pesquisas. A divulgação do papel de destaque dos pesquisadores vinculados ao denominado “**Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro**” na orientação e condução das pesquisas, tanto no estado de São Paulo como em outros estados, acabou naturalmente compondo o rol dos objetivos. A gênese da Biogeografia deu-se pelos esforços de pesquisadores que se dedicaram à investigação sobre a distribuição dos seres vivos, desde os primórdios, tais como os naturalistas, mas seu desenvolvimento e evolução somente foram possíveis pela dedicação de outros pesquisadores, como os do Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro, sobretudo quanto à investigação sobre o relacionamento e funcionamento global das Biogeocenoses e dos Geossistemas.

**Palavras-Chave: Biogeografia, Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro, Contribuições e Originalidades.**

## ABSTRACT

The objective of this study was recovery the academic production in Biogeography, developed since 1969 until 2004, by professors, researchers and students of the Geography Department, Master and Doctor Degree of Geography Program, Geosciences and Accurate Sciences Institute of São Paulo State University, at Rio Claro, more directly involved with Biogeography subjects. Before this investigation, a systematic analysis and estimation of the contributions and originalities were made, and a classification of the works in the specific disciplines in Biogeography as well, for the purpose to identify the more contemplate areas and those that are showing more progress. It was given also an emphasis to the analysis of the space and the scales more common in these researches. Spreading the importance of the researchers in **Nucleus of Biogeography Studies at Rio Claro** to the development and conduction of these researches was a natural process of this work. The Biogeography's genesis was possible due the efforts of the researchers, since a long time, in studying alive-beings' distribution, like the naturalists did. But the development and evolution only had continuity by the dedication of other researchers (the Rio Claro's researchers, for example) in studies about the relationship and the global functionality of the Biogeocenoses and Geossystems.

**Key-Words: Biogeography, Rio Claro's Biogeography Studies Nucleus, Contributions and originalities.**

## I- INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O curso de Graduação em Geografia na Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro, assim como o Instituto de Geociências e Ciências Exatas foram fundados em 1958, simultaneamente à implantação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, até então, Instituto Isolado de Ensino Superior. Dentro do currículo do referido curso de Graduação constava a disciplina de Biogeografia que, por falta de docente na área, fora ministrada por um especialista em botânica, Professor Doutor Karl Arens. Posteriormente, assumiram a disciplina os geógrafos Professor Doutor João Dias da Silveira e Professor Doutor Carlos Augusto Figueiredo Monteiro.

A partir de 1968, com o retorno do Professor Doutor Helmut Troppmair da Universidade de Bonn, Alemanha, onde havia se especializado em Biogeografia, a disciplina homônima passava para seu comando, assim como a liderança no encaminhamento de pesquisas e orientações concernentes à referida temática junto ao Departamento de Geografia da atualmente denominada Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Com o decorrer dos anos, profissionais tanto da área de Geografia como das demais áreas do conhecimento (Ecologia, Sociologia, entre outras) procuraram capacitação em Biogeografia, sob a orientação do Professor Doutor Helmut Troppmair e, dentre esses, alguns passaram também a pesquisar, orientar alunos e lecionar no mesmo Departamento.

Dava-se início à constituição do Núcleo de Estudos Biogeográficos junto ao Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, que passará a ser denominado no presente trabalho como **“Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro”**, onde inúmeras metodologias de pesquisa foram desenvolvidas nas diversas áreas específicas da Biogeografia e importantes encaminhamentos para a amenização de problemas ambientais foram gerados. Diante disso, percebeu-se a necessidade do resgate e sistematização dessa produção, assim como a análise, avaliação e divulgação das principais contribuições e originalidades. Torna-se oportuno fazer alusão às colocações de Camargo (1998), que elaborou um extenso levantamento de trabalhos biogeográficos brasileiros, seguido de uma análise crítica dessa produção, proporcionando um delineamento sobre tendências futuras da Biogeografia, no âmbito da Geografia, obra em que se pôde constatar a relevância do referido Núcleo de Estudos:

[...] atualmente, o Departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro é o único Departamento de Geografia do Brasil, e talvez da América do Sul, que possui um grupo de especialistas em Biogeografia, todos discípulos de Troppmair e com o título mínimo de Doutor. Sob influência de Troppmair, esse grupo de Biogeografia acabou fundando em 1997, um “Grupo de Estudos de Biogeografia”, com a finalidade de desenvolver pesquisas, publicar trabalhos e orientar estudantes e demais interessados nessa temática. Podemos dizer que o departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro, sob a liderança de Helmut Troppmair, desempenha hoje um importante papel, no que diz respeito ao desenvolvimento

Diante do exposto, apresentam-se como **objetivos** do presente trabalho:

**1º)** Resgatar a produção acadêmica na área de Biogeografia, desenvolvida por professores do Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, mais diretamente envolvidos com a temática Biogeográfica e em ordem cronológica de envolvimento na área: Prof. Dr. Helmut Troppmair, Professor Doutor José Carlos Godoy Camargo, Professora Doutora Ana Tereza Cáceres Cortez, Professor Doutor Adler Guilherme Viadana e Professora Doutora Maria Juraci Zani dos Santos, assim como teses e dissertações desenvolvidas por seus orientandos, com a grande maioria vinculada ao curso de pós-graduação em Geografia, na área de Organização do Espaço, pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da mesma Universidade;

**2º)** A partir do levantamento anterior, analisar e avaliar sistematicamente as contribuições e originalidades geradas (sobretudo metodológicas) por cada pesquisa, assim como classificá-las dentro das áreas específicas da Biogeografia, a fim de identificar as subáreas mais contempladas e as que vêm apresentando maior desenvolvimento;

**3º)** Identificar as abordagens espaciais (areal, linear e teórica) e as escalas (regional, sub-regional, local e pontual) mais comumente utilizadas nas pesquisas;

**4º)** Divulgar o papel de destaque dos pesquisadores vinculados a esse Núcleo de Estudos na orientação e condução das pesquisas em Biogeografia, tanto no estado de São Paulo como em outros estados brasileiros, assim como gerar subsídios para estudantes e professores, procurando dessa forma, contribuir para estudos futuros.

Deve-se entender por produção científica, teses, dissertações, capítulos de livros, capítulos de cadernos de formação, livros, artigos de periódicos e trabalhos apresentados em encontros científicos, considerados mais relevantes pelos professores em questão, além de estudos desenvolvidos por seus orientandos de graduação, especialização, mestrado e doutorado junto ao curso de graduação e pós-graduação em Geografia, na área de Concentração em Organização do Espaço, do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro.

Existe, portanto, a presença de uma **preocupação central**, que se refere ao exame das contribuições e originalidades geradas nas áreas específicas da Biogeografia, a partir da produção acadêmica desenvolvida pelos professores e pesquisadores componentes do “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro” e de **preocupações secundárias**, ligadas à mensuração das subáreas dentro da Biogeografia mais contempladas, assim como das abordagens e escalas espaciais mais comumente utilizadas nesses estudos.

Como **justificativa** da pesquisa, coloca-se, sobretudo a necessidade do resgate, sistematização e divulgação de trabalhos com significativa importância na área biogeográfica, assim como a mensuração das contribuições metodológicas e epistemológicas geradas a partir de um autêntico Núcleo de Estudos Biogeográficos, que desde a década de 70 vem se destacando com trabalhos pioneiros e contribuindo para o desenvolvimento da Biogeografia brasileira. Embora a gênese da Biogeografia tenha ocorrido pelos esforços de viajantes e naturalistas, seu desenvolvimento e evolução somente foram possíveis graças à dedicação exclusiva de pesquisadores que os sucederam. Entretanto, muitas vezes, importantes trabalhos científicos são produzidos, mas fracamente divulgados; tal situação é bastante comprometedor do ponto de vista científico, uma vez que a comunicação é o elo maior da comunidade científica. Infelizmente, muitos desses trabalhos acabam se perdendo pelas mais variadas razões. Diante do exposto, acredita-se que, apesar da exaustiva tarefa, a presente investigação contribuirá sobremaneira para a preservação e divulgação de uma importante memória científica na área da Biogeografia, produzida junto a um centro de desenvolvimento de pesquisas com referência nacional.

## II- MATERIAS E METODOLOGIA

Como se trata de uma pesquisa de natureza teórica e investigativa da temática Biogeográfica adotou-se como **materiais**, fontes bibliográficas, resultados da aplicação de questionários e relatórios fornecidos pela Seção de Pós-Graduação do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista. O material bibliográfico foi obtido junto aos professores pesquisadores investigados e também junto ao acervo da biblioteca da Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro. Então, o **objeto investigativo** do presente trabalho se referiu à produção científica de professores e pesquisadores pertencentes ao “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro”, mais diretamente envolvidos com a temática Biogeográfica, conforme já exposto.

Considerou-se como produção acadêmica: trabalhos apresentados em encontros científicos, artigos de revista, capítulos de livro ou livros na íntegra, monografias, trabalhos de especialização, dissertações de mestrado, teses de doutorado e de livre docência, sendo a grande maioria da produção gerada no âmbito do Departamento de Geografia e da Pós-Graduação em Geografia, integrantes do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Rio Claro. Embora algumas das obras analisadas tenham sido produzidas junto à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (USP), vale ressaltar que os respectivos autores estão vinculados ao quadro docente da Universidade Estadual Paulista, pertencendo, portanto, ao “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro”.

Trabalhos apresentados em encontros científicos, artigos de periódicos, capítulos de livros ou livros na íntegra, assim como monografias e trabalhos de especialização, somente foram considerados quando indicados como relevantes via questionário respondido pelo professor responsável; no caso das dissertações de mestrado, teses de doutorado e de livre docência, consideramos todas as produzidas pelos professores investigados, assim como pelos seus orientandos vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, na área de Concentração em Organização do Espaço, independentemente de indicação.

Inicialmente, utilizou-se da **técnica** de aplicação de questionários (anexo 1) aos professores pesquisadores, com a finalidade de identificação dos trabalhos considerados por eles como os mais relevantes. Para levantamento das orientações efetuadas - Teses e Dissertações defendidas no Curso de Pós-Graduação em Geografia na Área de Concentração em Organização do Espaço - independentemente de indicação, realizou-se levantamento (anexo 2) junto à Seção de Pós-Graduação do referido Instituto desde a época de sua criação (década de 80), com a finalidade de obtenção do rol completo de trabalhos orientados pelos professores em questão. Para a reprodução

das ilustrações dos trabalhos houve a digitalização por meio de um scanner e a utilização de um programa para tratamento de imagens.

Desse modo, a investigação possibilitou a identificação, o resgate, o inventariamento e, sobretudo, a **análise e avaliação das contribuições e originalidades** da referida produção científica desenvolvida na área de Biogeografia, no núcleo de Rio Claro, desde 1969 até 2004.

O próximo passo foi o estabelecimento de um roteiro como suporte para a elaboração da análise qualitativa dos dados, ou seja, quando variáveis assumem valores em forma de atributos ou qualidades. O roteiro auxiliou na avaliação das contribuições da produção científica levantada (Fig. 1), com o objetivo de obtenção de dados básicos das pesquisas: época de realização (observando os paradigmas vigentes), espaço analisado, tipo de trabalho (dissertação, tese, artigo, entre outros), classificação específica dentro da Biogeografia, identificação da localidade estudada (quando se tratar de pesquisa aplicada), das escalas de abordagem e das palavras-chaves. Em seguida, na parte mais importante da análise, observou-se a viabilidade dos materiais, métodos e técnicas utilizados (descrevendo-os, quando necessário) para se atingir os objetivos propostos, assim como ressaltar as originalidades e as contribuições de cada pesquisa desenvolvida.

<b>TÍTULO</b>
<b>AUTOR</b>
<b>ANO</b>
<b>TIPO DE TRABALHO</b>
<b>ORIENTADOR</b>
<b>ESPAÇO ANALISADO</b>
<b>CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO</b>
<b>RESUMO DO TRABALHO</b>
<b>Palavras-Chave</b>
<b>ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA</b>

Figura 1 -Quadro com roteiro geral para análise da Produção Científica selecionada. Org. GALINA, M.H.

No caso da avaliação das contribuições dos trabalhos orientados pelos professores componentes do Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro, esta se deu na seguinte seqüência: Teses de Doutorado, Dissertações de Mestrado, Trabalhos de Especialização e de Graduação (neste último caso, somente quando indicado como relevante pelo professor orientador, via questionário).

Segundo Troppmair (1987, p. 2-4), ao estudar os seres vivos, a Biogeografia pode apenas focar os vegetais, quando falamos em **Fitogeografia**, ou apenas os animais, neste caso trata-se da **Zoogeografia**. Para o autor, essas divisões podem sofrer novos desdobramentos conforme o enfoque que é dado ao estudo e à formulação dos problemas. Diante disso, procuramos ordenar as pesquisas mediante suas áreas específicas, etapa que se constituiu como uma das mais delicadas do trabalho em virtude de se tratar de uma tarefa que envolve a subjetividade de quem a elabora e de certa forma provoca certo engessamento. Entretanto, com a finalidade de tornar mais objetiva

possível tal etapa da pesquisa, optamos por nortear tal classificação com base em autores já consagrados na Biogeografia: Troppmair (1987-2006), Viadana (2004) e Simmons (1982), além de criar ou adaptar novas classes em virtude de alguns trabalhos não possuírem vínculo estreito e específico com a Biogeografia, mas fornecerem importantes subsídios para o desenvolvimento de pesquisas nessa área e estarem sob a orientação direta de especialistas no assunto, como é o caso das três últimas classificações, dentre as listadas a seguir, seguidas de um breve resumo:

- Biogeografia Ecológica (Troppmair, 1987-2006), considera as inter-relações dos seres vivos com as condições geoecológicas do meio ambiente em determinado espaço geográfico;
- Biogeografia Fitofisionômica (Troppmair, 1987-2006), preocupa-se em investigar os aspectos fisionômicos dos seres vivos, sendo mais comum o estudo da vegetação (fitofisionomia), ou seja, a expressão desta no mosaico da paisagem em virtude de diferentes formas de crescimento;
- Biogeografia Faunística e Florística (Troppmair, 1987-2006), enfoca sobretudo a distribuição geográfica e as causas da ocorrência de determinada espécie animal ou vegetal num dado espaço;
- Biogeografia Histórica e Evolucionista (Troppmair, 1987-2006 e Viadana, 2004). A Biogeografia Histórica procura investigar as causas da atual distribuição, além das diferenças e possíveis causas da extinção de espécies da flora e da fauna. A Biogeografia Evolucionista pode ser entendida como uma extensão da Biogeografia Histórica, entretanto com mais ênfase no estudo na evolução dos seres vivos por meio da seleção natural, em decorrências das condições geoecológicas do passado.
- Biogeografia Antrópica (Troppmair, 1987-2006), enfoca essencialmente o homem, ser vivo que é afetado e, ao mesmo tempo, influencia as condições ambientais, são pesquisas direcionadas para a análise dos impactos ambientais negativos sentidos e provocados pelo homem;
- Biogeografia Regional (Troppmair, 1987-2006), enfatiza o estudo das espécies vegetais e animais que ocorrem em determinada região ou Geossistema, integrando o mosaico da paisagem;
- Bioclimatologia (Simmons, 1982), área que se preocupa com as inter-relações dos seres vivos, sobretudo com as condições climáticas e pedológicas de determinado espaço geográfico, considerando o valor e o aproveitamento econômico de espécies vegetais cultivadas pelo homem. Simmons (1982) classifica essa subárea dentro da Biogeografia Cultural.

- Subsídios Teóricos e Metodológicos para a Biogeografia, na subárea de subsídios teóricos, foram classificados trabalhos com efetiva contribuição na área de educação, particularmente, na construção de conceitos relevantes em Biogeografia; no caso de subsídios metodológicos, têm-se trabalhos relacionados ao estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados alcançados por meio dos métodos empregados na ciência (no caso, geográfica), destinados a determinar a sua origem lógica, o seu valor e sua objetividade.
- Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida, no caso de estudos ambientais, foram classificados os trabalhos envolvidos com a investigação dos aspectos abióticos dos geossistemas. Quanto aos estudos relacionados à qualidade de vida, classificamos sobretudo aqueles preocupados em estabelecer indicadores investigativos do bem-estar da população, sobretudo urbana.
- Por fim na subárea dos estudos Climatológicos, consideramos trabalhos que abordaram as variáveis climáticas de forma específica. Variáveis estas que em consonância com outros condicionantes (geológicos, pedológicos, geomorfológicos, interferência antrópica), determinam o sucesso ou o fracasso da predominância dos componentes bióticos nos geossistemas, portanto subsídios essenciais para estudos biogeográficos.

Procuramos também apresentar um quadro sintético (Fig. 2), que serviu de modelo para a apresentação do resumo das principais contribuições e originalidades (sobretudo metodológicas) das pesquisas, dentro das áreas específicas.

ANO	<i>Título</i>
<b>Tipo de Trabalho</b> (Artigo, Trabalho Graduação, Mestrado, Doutorado, Livre Docência, etc)	
<b>Nome do Autor/ Orientador</b> (quando necessário)	
<b>Resumo das Principais Contribuições</b> (seja quanto às técnicas, métodos ou produtos gerados- subsídios, diretrizes, produtos cartográficos, entre outros).	
<b>Palavras-chave:</b>	

**Figura 2- Quadro sintético e sistemático como modelo para identificação dos trabalhos e contribuições geradas nas áreas específicas da Biogeografia. Org. GALINA, M.H.**

Na quantificação dos dados foram utilizadas técnicas estatísticas que compreenderam o cálculo das frequências relativa percentual e absoluta; da média móvel de ordem 3 para a obtenção das médias para grupos de valores sucessivos, principalmente compostos por valores que se repetem; do ajuste da reta de tendência exponencial, com a finalidade de encontrar a relação entre a quantidade de trabalhos desenvolvidos em função das subáreas. Por meio dessas técnicas houve a possibilidade da mensuração das seguintes variáveis:

- Evolução quantitativa dos trabalhos selecionados ao longo do período considerado;
- Frequência de participação dos professores componentes do “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro” na orientação de trabalhos de Graduação, Especialização, Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado;
- Subáreas mais contempladas dentro da temática Biogeográfica;
- Tipos de trabalhos produzidos e avaliados (trabalhos apresentados em encontros científicos, artigos de revista, capítulos de livro ou livros na íntegra, monografias, trabalhos de especialização, dissertações de mestrado, teses de doutorado e de livre docência);
- Abordagens (areal, linear e teórica) e escalas (local, sub-regional, regional e pontual) mais comumente utilizadas;
- Proporção de pesquisas aplicadas no estado de São Paulo e em outros estados brasileiros, e de pesquisas com abordagens metodológicas, conceituais e reflexivas.

A **metodologia** consistiu em reunir todas as informações a partir das fontes e técnicas acima mencionadas, no período de 1969 a 2004, com alicerce na produção acadêmica considerada, por meio da abordagem analítico-avaliativa.

Por fim, vale esclarecer que optamos por fazer as citações bibliográficas detalhadas das obras utilizadas nos trabalhos avaliados por meio do recurso “Cf” (Conforme), de acordo com a ABNT, as quais constaram apenas na parte referente às notas de rodapés e não nas referências finais, com o objetivo de fornecer ao leitor um melhor acesso (mais detalhado e completo possível) às referências dos trabalhos utilizados na produção acadêmica avaliada, sobretudo quando se tratou dos procedimentos metodológicos utilizados.

### **III- REVISÃO DA LITERATURA**

#### **3.1) Geografia, Biogeografia no contexto Geográfico e Evolução dos Estudos Biogeográficos**

##### **3.1.1) Breve histórico sobre evolução do paradigma da Ciência Geográfica**

A produção acadêmica em torno da Ciência Geográfica passou por diferentes momentos e proporcionou mudanças gradativas e debates intensos acerca de seu objeto de estudo, dos métodos e das técnicas empregadas; até mesmo em torno de suas finalidades ou objetivos, afinal como oportunamente nos coloca Reis Júnior (2003, p. 6-7), todo pensamento possui condicionantes, nenhuma visão de mundo escapa de sua contemporaneidade e dos reflexos que carregam os fatos e eventos do passado, cada membro de um grupo social tem imprimido em si a marca da coletividade, a qual se fundamenta no convívio do grupo e na comunhão de valores e idéias ‘médias’, que por fim, acabam convergindo para uma espécie de amarra das visões de realidade.

O status de conhecimento organizado somente passou a ser conferido à Geografia a partir do século XIX, quando começou a penetrar nas universidades. As primeiras cadeiras de Geografia foram criadas na Alemanha em 1870 e, posteriormente na França (CHRISTOFOLETTI 1982, p. 25). No Brasil, num primeiro momento, a Geografia pode ser encontrada nos discursos do Estado e do Exército até que em 1934, a Geografia marcou o ensino pela criação do curso superior na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo e do Departamento de Geografia. Professores oriundos da França, como Pierre Mombeig e Defontaines, com forte influência na escola de Vidal de La Blache, contribuíram com a consolidação dessa ciência no Brasil.

Inicialmente a Geografia era marcada pelo positivismo, que sustentava quase que todas as Ciências Humanas e caracterizava-se por Estudos Regionais e das Paisagens, de bases empíricas. O lugar e a região eram encarados como dimensões objetivas, resultantes das interações entre o homem e a natureza; havia grande valorização do trabalho de campo, do real, do concreto, surgindo daí as famosas monografias regionais, que buscavam Leis Gerais. A tendência “Lablachiana” da Geografia e as correntes que dela se desdobraram passaram a ser denominadas de Geografia Tradicional, predominando até 1950.

No pós-guerra, a realidade tornou-se mais complexa com o desenvolvimento do capitalismo monopolista, da industrialização e da urbanização. Os geógrafos neopositivistas passaram a criticar as bases da Geografia Tradicional, reclamando reformulações conceituais, filosóficas e metodológicas, uma vez que os métodos e as teorias haviam se tornado insuficientes para explicar a complexidade do espaço. Deu-se início a uma transformação nos aspectos filosófico e metodológico

de abordagem da Ciência Geográfica, denominada de Revolução Quantitativa e Teorética, caracterizada por um rigor maior na aplicação da metodologia científica, pela filosofia do positivismo lógico, pelo desenvolvimento de teorias relacionadas com as características da distribuição e arranjo espaciais dos fenômenos, pelo uso de técnicas estatísticas e matemáticas na análise de dados coletados, pela abordagem sistêmica como instrumento conceitual para o tratamento da organização espacial e pelo vasto emprego de modelos.

Como inúmeros filósofos se colocaram em posição contrária ao positivismo, outras tendências ganharam ímpeto na Geografia: Geografia Humanística, Geografia Idealista e Geografia Radical (CHRISTOFOLETTI 1982, p. 36). A Geografia Humanística possui a fenomenologia existencial como filosofia, procura analisar os objetos da consciência por meio da supressão de todos os preconceitos sobre a natureza destes objetos e valorizar a experiência do indivíduo ou do grupo. Já na Geografia Idealista, as ações humanas não podem ser explicadas, a menos que se compreenda o pensamento subjacente a ela (as ações envolvidas nos fenômenos), procura focalizar seu aspecto interior. A partir dos anos 60, sob influência das teorias marxistas, surge a Geografia Radical cujo centro de preocupações passa a ser as relações entre a sociedade, o trabalho e a natureza na produção e apropriação dos lugares e territórios. Segundo Camargo (1998, p. 2), essa corrente teve o mérito de introduzir na Geografia o “Método Dialético”.

Por fim, vale citar a Geografia Têmporo-Espacial que, segundo Christofolletti (1982, p. 83), procura analisar as atividades dos indivíduos e das sociedades em função das variáveis tempo e espaço, visando traçar as trajetórias dos ritmos de vida (diários, anuais e da própria duração da vida) e assinalar a alocação de tempo despendido nas diversas atividades e nos vários lugares. O contexto abrangido pelo território ao alcance do indivíduo ou da sociedade corresponde ao seu meio ambiente, dentro do qual ele executa suas atividades, considerando as escalas temporais do dia, do ano ou da própria vida.

Percebe-se que a Ciência Geográfica assim como demais áreas do conhecimento científico passam constantemente por intensas discussões dicotômicas acerca da abordagem de seu objeto investigativo e de sua metodologia de estudo, cenário que colabora para a evolução, afinal a ciência somente progride a partir da quebra de paradigmas e da imposição de novos desafios, gerados, sobretudo pelas mudanças sociais, políticas e econômicas, que se conjugam no espaço ao longo do tempo.

### 3.1.2) A Biogeografia no contexto da Geografia

Se os debates acerca da Ciência Geográfica são numerosos e complexos, com a Geografia Física não poderia ser diferente, entretanto, controvérsias à parte, neste último caso, reconhece-se um agravante relacionado com a estrutura geral do sistema científico e do ensino superior, cuja organização obedece a lógicas sociais e intelectuais herdadas de uma tradição comtiana pesada, que relega ao último plano os saberes naturalistas concretos (DELEAGE, 1991, apud FOURNIER, 2001, p. 84).

Tradicionalmente, a Geografia Física engloba vários ramos (Climatologia, Geomorfologia, Hidrologia e Biogeografia) e se incumbem do papel primordial de explicar e proporcionar soluções concretas para questões relevantes que a sociedade contemporânea exige. Diante disso, vale uma sucinta abordagem sobre um conceito extremamente importante em Geografia Física: o de “Geossistema”, que surgiu na década de 60 com Sotchava e passou a permitir respostas mais concretas aos problemas ambientais por meio da integração de todos os componentes relacionados aos complexos naturais.

Primeiramente, como conceito de sistema deve-se entender um conjunto estruturado de objetos (formas) e atributos (fluxos de massa e/ou energia), com limites bem definidos, partes componentes bem caracterizadas e interligações por meio da circulação dos fluxos de massa e/ou energia; a maior importância na adoção dessa abordagem em estudos ambientais consiste na rigidez de sua metodologia, permitindo, desta forma, um maior rigor científico nos procedimentos da diagnose e controles ambientais (ARGENTO, 1985).

Fournier (2001, p. 86-88) conceitua Geossistema como a combinação de determinada superfície do geoma (rocha, ar, água) e de uma biocenose (Fig. 3), com estruturas e funcionamento sofrendo fortes variações interanuais. Para Troppmair (1987, p. 102), os arranjos dos elementos no meio natural formam um mosaico que é a própria organização do espaço geográfico; desse conjunto de componentes, processos e relações dos sistemas que integram o meio físico (no qual pode ocorrer exploração biológica) tem-se o conceito de Geossistema.

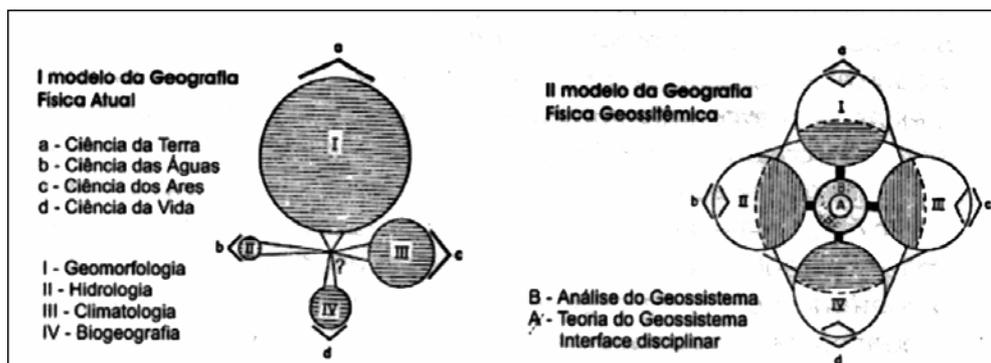


Figura 3 - Os modelos da Geografia Física. Fonte: Bertrand (1982) apud Fournier (2001, p. 86)

Em concordância com Tropmair (1987, p. 1-4) e Viadana (2004, p. 112-113), como parte integrante da Ciência Geográfica, a Biogeografia também se preocupa com as interações, organização e processos espaciais, entretanto com ênfase maior aos seres vivos (biocenoses) que habitam determinado local, o biotopo, inclusive o homem, como participante de uma biocenose, e portanto, integrante das cadeias tróficas e dependente das condições ambientais, mediante uma abordagem espaço-temporal. Em todas suas definições, a Biogeografia assume a conotação espacial, fato que a distingue de outros setores do conhecimento organizado como a Biologia, a Botânica, a Zoologia e a Ecologia, por exemplo. É este enfoque espacial associado aos princípios básicos da Geografia, como os de extensão e conexão dos fatos da superfície terrestre, que possibilita ao biogeógrafo as explicações necessárias e pretendidas no seu estudo.

Ainda segundo os autores supracitados, no âmbito da Biogeografia, a participação dos seres vivos nos Geossistemas obedece a uma hierarquia e complexidade crescentes, iniciando-se com os seres unicelulares, passando para os pluricelulares, indivíduos, populações, comunidades até se chegar aos ecossistemas ou geobiocenoses, que incluem o aspecto orgânico (vegetais e animais) e inorgânico (biotopo – elemento espacial). Percebe-se então, que além da espacialidade, há que se considerar também a escala do tempo, visto que nos estudos cujos conteúdos se mostram revestidos de interpretação sobre origem, evolução e dispersão das espécies (animais e vegetais), faz-se necessário também sua devida localização temporal em termos geológicos.

A menção da teoria da ecologia da paisagem é outro ponto importante em estudos biogeográficos, pois admite paisagem como uma entidade total, espacial e visual do espaço humanizado, que compreende a integração funcional e estrutural da biosfera, da tecnosfera e da geosfera, tendo o ecotopo como unidade menor e a ecosfera como a maior. Para Metzger (2001, p. 8) a ecologia da paisagem vem promovendo uma mudança de paradigma nos estudos sobre fragmentação e conservação de espécies e ecossistemas, pois permite a integração da heterogeneidade espacial e do conceito de escala, tornando esses trabalhos ainda mais aplicados para a resolução de problemas ambientais. Piccolo (1997), por exemplo, baseou-se nos arcabouços teórico-metodológicos da ecologia da paisagem a fim de superar limitações metodológicas que envolvem as práticas de manejo.

Por fim, vale ressaltar a importância da interdisciplinaridade nos estudos das paisagens, afinal as perspectivas não devem adotar abordagens setoriais, mas sim de caráter sistêmico, geossistêmico. Diante do exposto, vale mencionar que os biogeógrafos, dentre os geógrafos físicos, foram os que primeiro se adiantaram em adotar a percepção dinâmico-integrada dos componentes paisagísticos em suas investigações.

### 3.1.3) Considerações sobre Teorias Evolutivas e Biogeográficas

A idéia aceita sobre a origem da vida admite que a partir do primeiro ser vivo ocorreram transformações que originaram outros seres, ou seja, que as espécies existentes na Terra têm relações entre si, algumas de origem mais antiga (mais simples), outras mais recentes (mais complexas). Diante do fato de que as novas espécies surgiram de outras já existentes, estudiosos sempre se preocuparam em entender qual seria o mecanismo dessa transformação.

Alguns filósofos da antiguidade observaram que os grupos animais obedeciam a certos padrões, parecendo existir uma organização entre eles, entretanto, tais idéias não passaram do terreno filosófico, pois a crença predominante era de que cada espécie animal ou vegetal tivesse sido criada independentemente, essa era a interpretação literal das sagradas escrituras e o dogma não admitia controvérsia. Que o patriarca Noé levara em sua arca, por ordem divina, sete casais de cada espécie de animais puros e um casal de cada espécie de animais impuros, a fim de salvá-los do dilúvio foi questão mais ou menos pacífica entre os pensadores e filósofos naturais da Europa cristã, até pelo menos o século XVIII. Cessado o cataclismo e escancarada a porta da arca, esses animais, obedecendo a ordem de Deus ("crescei e multiplicai-vos"), voltaram a povoar o mundo. (BROWNE, 1983 apud PAPAVERO E TEIXEIRA, 2001:1015).

Mais do que um episódio bíblico, essa foi a primeira teoria biogeográfica proposta e a que mais tempo permaneceu vigente. Seus postulados baseavam-se na idéia da existência de um único centro de origem da biota, um ponto bem definido da face da Terra, do qual animais (e homens) dispersaram-se para povoar o mundo; durante a dispersão, sofreram mudanças em seus caracteres somáticos provocadas pela influência direta do meio e herança desses caracteres adquiridos (assim explicavam-se as diferenças dos diversos grupos de raças humanas, por exemplo). Como toda teoria científica é constantemente colocada à prova, a descoberta, pelos europeus, de animais e populações humanas no Novo Mundo, notadamente na América do Sul, foi o mais severo teste pelo qual biogeografia de origem bíblica passou. Esse fato obrigou os pensadores a formular novas hipóteses *ad hoc* para imunizar a teoria.

Quanto à questão da influência de fatores ambientais na modificação das características dos seres vivos, faz-se necessário aludir à figura de Jean Baptiste Lamarck, um naturalista de grande influência nos fins do século XVIII, que publicou em 1809 a obra *Philosophie Zoologique*, em que constatou que os seres vivos utilizam seus órgãos, imprimindo-lhes feições próprias para se adaptarem às condições ambientais. A teoria de Lamarck encerra duas suposições: a lei do uso e desuso dos órgãos e transmissão da herança dos caracteres adquiridos. A transmissão dos caracteres adquiridos é negada pela genética atual, e nesse ponto a Teoria de Lamarck não pôde ser aceita.

Seus trabalhos, no entanto, chamaram seriamente a atenção do mundo científico para a questão da evolução e demonstraram o fenômeno da adaptação.

Charles Darwin indubitavelmente foi o pesquisador que maior influência teve sobre o pensamento científico do século XIX. Sua obra provocou uma verdadeira revolução na interpretação dos fenômenos biológicos; os princípios fundamentais de sua teoria estão no livro *The Origin of Species*, lançado em 1859. Darwin, aos 22 anos de idade (1831) empreendeu uma viagem ao redor do mundo em missão oficial como naturalista, navegando durante cinco anos pelo Atlântico e Pacífico, experiência que lhe permitiu coletar dados e evidências empíricas demonstrativas de sua teoria.

O ensaio de Malthus sobre população (1830) também influenciou as idéias de Darwin, que constatou o estabelecimento da concorrência vital a partir da insuficiência dos meios para atender a todos, ocorrendo então a sobrevivência dos mais aptos, com o conseqüente melhoramento das espécies. Ele viu naquela idéia uma forma de explicar (a) seus achados sobre espécies extintas que se relacionavam mais com outras não extintas encontradas na mesma região, (b) a similaridade entre espécies próximas umas das outras, (c) suas dúvidas derivadas da criação de animais e (d) sua incerteza quanto à existência de uma "lei de harmonia" na natureza.

No fim de novembro de 1838, Darwin começou a comparar o processo de seleção de características feito por criadores de animais com uma natureza Malthusiana selecionando variantes aleatoriamente de forma que toda a parte de uma nova característica adquirida é colocada em prática e aperfeiçoada, e pensou nisto como "a mais bela parte da minha teoria" de como novas espécies se originam.

A teoria de Darwin de que evolução ocorreu por meio de seleção natural mudou a forma de pensar em inúmeros campos de estudo da Biologia à Antropologia. Seu trabalho estabeleceu que a "evolução" havia ocorrido não necessariamente por meio das seleções natural e sexual (isto, em particular, só foi comumente reconhecido após a redescoberta do trabalho de Gregor Mendel no início do século XX e o desenvolvimento da Síntese Moderna). Outros antes dele já haviam esboçado a idéia de seleção natural, e em vida, Darwin reconheceu como tal os trabalhos de William Charles Wells e Patrick Matthew que ele e praticamente todos os outros naturalistas da época desconheciam. Contudo, é claramente reconhecido que Darwin foi o primeiro a desenvolver e publicar uma teoria científica de Seleção Natural e que trabalhos anteriores ao seu não contribuíram para o desenvolvimento ou sucesso da Seleção Natural como uma teoria testável.

A teoria de Darwin também foi usada como base para vários movimentos da época e tornou-se parte da cultura popular. O livro foi traduzido para muitos idiomas e teve numerosas reimpressões. Ele tornou-se um texto científico acessível tanto para aos novos e curiosos cidadãos da

classe média quanto para os trabalhadores e foi aclamado como o mais controverso e discutido livro científico de todos os tempos.

Apesar da grande controvérsia que marcou a publicação do trabalho de Darwin, a evolução por seleção natural provou ser um argumento poderoso contrário às noções de criação divina e projeto inteligente comuns na ciência do século XIX. A idéia de que não mais havia uma clara separação entre homens e animais faria com que Darwin fosse lembrado como aquele que removeu o homem da posição privilegiada que ocupava no universo.

Papavero e Teixeira (2001:1016) utilizam os termos “teoria criacionista” e “teoria traducianista” adaptados à Biogeografia. Segundo os autores, criacionismo diz respeito à existência de um único centro de origem e dispersão, a partir do qual os indivíduos das espécies animais se dispersam para ocupar o mundo; por traducionismo deve se admitir a existência de múltiplos e contemporâneos centros de criação (regiões biogeográficas), neste caso, cada espécie teria aparecido (ou já sido criada) em sua própria região, não tendo ali chegado, necessariamente, por dispersão, a partir de um único centro de origem e dispersão original.

Em 1855, portanto época anterior à da publicação de Darwin (1859), Alfred Russel Wallace, publicou o artigo intitulado "On the Law Which has Regulated the Introduction of Species" (Sobre Lei que Regulou a Introdução das Espécies), no qual juntou e enumerou observações gerais sobre a distribuição geográfica e geológica das espécies, grande contribuição para a Biogeografia, e conclui que cada espécie surgiu coincidindo tanto em espaço quanto em tempo com uma espécie proximamente a ela aliada. Esse artigo, também conhecido como a Lei Sarawak (assim denominada devido ao estado de Sarawak, localizado na ilha de Borneo) foi um prenúncio do monumental artigo que ele escreveria três anos mais tarde.

Wallace propôs a delimitação de regiões biogeográficas (com base nas barreiras geográficas que impediram a dispersão) em:

- 1) Neoártica: América do Norte, menos extremidade sul;
- 2) Paleártica: Europa, Norte da Ásia e África ao norte do Saara;
- 3) Oriental: Índia, Malásia, Filipinas e regiões próximas;
- 4) Australiana: Austrália e Nova Guiné;
- 5) Neotropical: América do Sul e América Central;
- 6) Etiópica: África do Sul do Saara.

Embora Wallace tenha se encontrado apenas uma vez e brevemente com Darwin, ele tornou-se um de seus numerosos correspondentes, cujas observações Darwin utilizou para dar suporte às suas teorias. Wallace sabia que Darwin tinha interesse na questão de como as espécies se originavam e confiava na opinião dele sobre assunto. Assim, em 1958, ele lhe enviou seu ensaio "On the Tendency of Varieties to Depart Indefinitely From the Original Type" (Sobre a Tendência das Espécies de se Separarem Indefinidamente do Tipo Original), e pediu-lhe que escrevesse a

crítica. Em 18 de junho de 1858, Darwin recebeu o manuscrito de Wallace. Apesar do fato de que o ensaio de Wallace não propunha ainda o famoso conceito Darwiniano de seleção natural, ele enfatizava uma divergência evolucionária entre as espécies e suas similares. Nesse sentido era essencialmente o mesmo que a teoria na qual Darwin tinha trabalhado por 20 anos, mas ainda não publicado. Apesar de Wallace não ter pedido que publicassem o seu ensaio, Charles Lyell e Joseph Hooker, pesquisadores do círculo de Darwin, decidiram apresentar o ensaio junto a trechos de um artigo que Darwin havia escrito em 1844 e mantido confidencial, à Linnean Society of London (Sociedade Lineana de Londres) em julho de 1858, dando destaque à prioridade de Darwin.

Wallace aceitou o arranjo após o fato, agradecido por ele ter sido, pelo menos, nele incluído. O status social e científico de Darwin naquela época era muito superior ao de Wallace e era improvável que as observações de Wallace sobre a evolução tivessem sido aceitas com a mesma seriedade. Apesar de relegado à posição de co-descobridor e nunca igual socialmente a Darwin ou aos outros cientistas britânicos de elite, Wallace foi contemplado com um acesso bem mais fácil aos altamente regulados meios científicos britânicos após a posição favorável que recebeu de Darwin. Quando retornou à Inglaterra, Wallace encontrou-se com Darwin e os dois permaneceram amigos desde então.

Outro importante estudioso, o botânico Hugo de Vries investigou as transformações que ocorreram numa espécie vegetal chamada *Oenothera lamarckiana* e constatou que as mutações não se deram para atender a uma necessidade qualquer, mas sim ao acaso, podendo trazer tanto benefício como prejuízo aos organismos. Assim ficou comprovado que as variações dentro de uma espécie surgem por mutação e o darwinismo ficou corrigido no seu ponto mais fraco. É a seleção natural que aprova ou reprova os caracteres surgidos por mutação, se representarem uma melhoria substancial para a espécie, fixam-se em poucas gerações, já se o benefício é pequeno, fixam-se mais lentamente, após muitas gerações; porém, se inversamente, o novo caractere trazer prejuízo para a adaptação do organismo, ele será rapidamente eliminado.

A teoria da evolução atualmente aceita é denominada “neodarwinismo”, que incorpora a idéia da seleção natural aos conhecimentos da genética, ou seja, a mutação seria o mecanismo responsável pela origem das variações sobre as quais atua a seleção natural. De acordo com Troppmair (2006, p. 141):

A espécie é o reflexo de seu conjunto gênico expresso pelos caracteres morfológicos, anatômicos, fisiológicos e etológicos. Os genes distribuem-se em unidades estruturais, denominadas cromossomas. Este potencial genético recebe o nome de **GENÓTIPO**. Muitas interações complexas, a maior parte ainda desconhecida e hoje estudada com ênfase, processam-se entre os genes, inclusive através de influências do meio, e o produto resultante é sua expressão, o **FENÓTIPO**. Portanto, a variabilidade que se observa nas populações – a variabilidade fenotípica – tem duas origens: diferenças na composição genética e influências de fatores ambientais.

Troppmair (2006, p. 145), entretanto, diferencia centros de dispersão (refúgios) de centros de origem, uma vez que a maioria das espécies se originou em outras áreas e, graças a processos migratórios de expansão ou retração, sofreram distribuição face às mudanças ambientais associadas e aos paleoclimas. Segundo o autor, centros de dispersão representam áreas biogeográficas de onde novos táxons se difundem a outras regiões, enquanto que centros de origem seriam áreas biogeográficas que presumivelmente deram origem a novas espécies, gêneros e outros táxons.

Papavero e Teixeira (2001:1024) ressaltam a sucessão de várias teorias criacionistas e traducionistas nos séculos XVIII e XX – dentre as últimas citadas, encontram-se, por exemplo, a de Lineu (*De telluris habitabilis incremento*, 1744), a de Buffon (1778) e a de Darwin (proposta em *A origem das espécies*, 1859) - até que no século XX, surgiram teorias da Biogeografia por vicariância (a maior revolução já ocorrida dentro dessa ciência), que designam a ocorrência de espécies congêneras ou subespécies vivendo em diferentes habitats de uma área geográfica, e nunca encontradas na mesma comunidade, ou seja, haveria uma fragmentação da distribuição de uma espécie ancestral em duas ou mais áreas, gerando uma barreira geográfica efetiva entre as subpopulações isoladas. Este isolamento de populações, por sua vez, teria implicado, a médio e longo prazo, no desencadeamento de processos genéticos e evolutivos capazes de criar sub-espécies. De acordo com Viadana (2004, p. 118):

[...] o princípio da vicariância admite a especiação e o fator distributivo dos seres vivos como resultante das condições de excepcionalidade, advindas de mudanças ambientais globais, principalmente aquelas que envolvem a tectônica de placas e que desencadearam novos desenhos a respeito da espacialidade vital na superfície terrestre. Espacialidade esta configurada nas quatro dimensões pertinentes ao espaço geográfico, incluindo aí o tempo geológico e histórico.

A teoria dos refúgios ecológicos, por exemplo, é fundamentada nos processos evolutivos e, mais recentemente, no estudo de paleoclimas. De acordo com Troppmair (2002-2006, p. 142):

A teoria dos refúgios ecológicos não é nova, pois **Meise**, em 1928 e 1936, **Moreau**, em 1993, **Reining** em 1935, e **Gentilli**, 1949, aplicaram-na para a Europa, África e Austrália. Bases teóricas sólidas foram lançadas por **Latin** (1959). A teoria dos refúgios também foi aplicada na América do Sul destacando-se os trabalhos de **Haffer** (1969) que postulou a existência de antigos refúgios florestais [...]. Também **Ab'Saber** (1966, 1969, 1977, 1979 e 1980) analisa aspectos paleoclimáticos e seus reflexos no mosaico da paisagem. [...]. Estas idéias foram corroboradas por **Vanzolini e Willian** (1970), que estabeleceram 5 refúgios; **Vuilliemier** (1971), **Winge** (1973), **Mary & Phelps** (1971), **Prance** (1973) fixam 16 refúgios. A maioria destes autores dedicou-se a análise espacial de algumas espécies vegetais e/ou animais, geralmente localizadas em baixas latitudes, inferiores a 20° lat. Sul. **Mueller** (1973) apresenta um trabalho mais abrangente, com base em análise de numerosas espécies de animais, caracteriza 40 centros de refúgios e de dispersão. Também **Brown et al** em 1975, fixaram 38 refúgios acima do paralelo de 22° S e **Brown & Ab'Saber** (1979, 2003) aprofundaram estas pesquisas. **(grifo do autor)**

Para Mueller (1977) apud Troppmair (2006, p. 143), o termo “refúgio” pode ser aceito como área florestal ou não, onde espécies da flora e fauna permanecem isoladas em espaços relativamente restritos, enquanto que em grandes áreas circunvizinhas ocorrem condições ambientais adversas à sua expansão; ainda segundo o autor, estes refúgios somente podem ser considerados como tais se

as condições ambientais neles reinantes permitirem a preservação integral dos ecossistemas que encerram. Três tipos de subespeciação são considerados (Fig. 4):

- **Subespeciação em refúgios:** a espécie ficaria isolada nos refúgios por médio ou longo prazo, como consequência de mudanças ambientais drásticas;
- **Subespeciação extra refúgio:** devido às melhoras ambientais nas condições exigidas pelas espécies, haveria sua expansão;
- **Subespeciação periférica:** quando, devido às flutuações das condições ambientais, houver oscilação dos limites das áreas com condições ecológicas de características favoráveis.

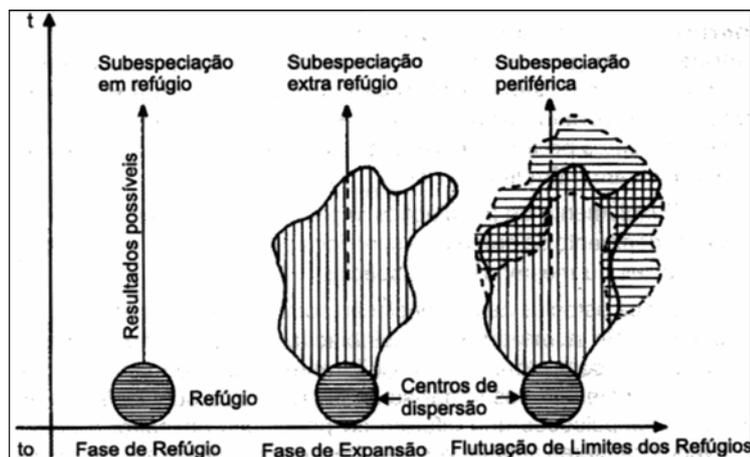


Figura 4 – Relações entre isolamento e diferenciação. Fonte: Muller (1974) apud Troppmair (2006:144)

Como exemplo recente do emprego do método de interpretação baseado na teoria dos refúgios têm-se estudos de Viadana (2000) que visaram o entendimento da expansão dos cerrados, caatingas e campos pelo Estado de São Paulo entre 13.000 - 18.000 anos atrás, em virtude da aridificação resultante da glaciação Würn-Wisconsin.

Diante do exposto, fica evidente a importância da paciente e continuada tarefa dos naturalistas viajantes em inventariar as espécies, trabalho que contribuiu para testar e/ou reformular gradualmente as diversas teorias evolutivas e biogeográficas, evidenciar padrões geográficos (regiões e sub-regiões) formados por tais espécies e mensurar quão alterada pela degradação antrópica se encontra a distribuição destas. Teixeira (2000), por exemplo, investigou a documentação produzida durante o período da dominação holandesa (1624-1654) sobre as aves do Brasil e constatou que tais relatos fornecem um quadro privilegiado da avifauna brasileira durante o século XVII; a título de exemplo, o autor citou que das 338 espécies silvestres nativas assinaladas, 46,15% correspondem às aves registradas para Paraíba. Portanto, em concordância com VIADANA (2004, p. 118):

Pode-se assegurar que a gênese da Biogeografia, estabelecida como um corpo de idéias sistematizadas em tempos modernos, reside principalmente nos esforços de pesquisadores que se dedicaram ao estudo distributivo dos seres vivos, mormente no final do século XVIII e no século XIX, quando emergem figuras como Lamarck, Humboldt, Darwin, Wallace, entre inúmeros outros, que firmaram princípios sobre o centro de origem, dispersão das espécies, formas de vida e conexões com o mundo físico e biológico.

### 3.1.4) O desenvolvimento de estudos em Biogeografia, no âmbito da Geografia, no Brasil

As origens de estudos envolvendo a Biogeografia no Brasil são de longa data, de início representavam apenas descrições e informações, entretanto, gradualmente, começaram a definir seu objeto de estudo e a sistematizar os procedimentos metodológicos empregados. De acordo com Troppmair (2004, p.10-15) e Camargo & Troppmair (2002, p.133-155), foi com **Pero Vaz de Caminha** em 1500, por meio de carta ao Rei D. Manuel, que se deu início o conhecimento da vegetação e da fauna do Brasil, assim como posteriormente, cronistas e missionários também deixaram suas contribuições em forma de trabalhos informativos, nos quais se mencionavam principalmente as plantas cultivadas pelos indígenas. **Padre Manoel da Nóbrega**, por sua vez, deixou registros que abordaram as diferenças existentes na flora e na fauna entre Espanha e Brasil. Tais trabalhos, entretanto, segundo os autores, foram de mero caráter descritivo e informativo, os de cunho científico vieram a aparecer somente a partir do século XVII, durante o domínio holandês, no governo de João Maurício de Nassau (1637-1644), com **Piso** que estudou as propriedades terapêuticas e nutritivas das plantas e **Marcgrave** que se preocupou com a Botânica e a Zoologia e realizou excursões por todo o nordeste brasileiro. Ainda no século XVII, vale ressaltar os nomes de **Alexandre Rodrigues Ferreira** e **Frei José Mariano da Conceição Veloso**, que se dedicaram aos estudos de Botânica.

Devido ao fato da Coroa Portuguesa ter mantido a Colônia fechada aos interesses dos outros países, o Brasil, até o século XIX, não havia recebido qualquer missão científica estrangeira, entretanto, com o advento da vinda da Família Real e da Corte Portuguesa para o Brasil em 1808, iniciou-se a abertura dos portos às nações amigas, dava-se início ao ciclo de expedições científicas no Brasil.

Dentre os naturalistas viajantes, destacou-se o alemão **Alexander Von Humboldt** (1769–1859), que gerou grande incentivo para o desenvolvimento de trabalhos de campos e de técnicas de coleta, e se empenhou em correlacionar as observações e descrições sobre a fauna e a flora com outros elementos do quadro natural a fim de compreender as causas que regiam as diferentes distribuições. Humboldt percorreu parte da Amazônia juntamente com **August Saint Hillaire** (1799-1853) – sendo este último responsável por estudos nos territórios de Minas Gerais e Goiás.

Outros naturalistas e viajantes que são considerados como alicerces para os estudos fitogeográficos no Brasil foram **Johann Baptist Von Spix** (1781 a 1826) e **Carl Friedrich Von Martius** (1794 a 1868), que relataram aspectos das formações complexas da mata pluvial, campos e caatingas. **Von Martius**, além de ter sido o pioneiro a organizar um mapa fitogeográfico do Brasil, elaborou a obra “Flora Brasiliensis”, grande esteio da Botânica brasileira.

No fim do século XIX, destacaram-se **Peter Wilhelm Lund** e **Eugenius Warming**, que contribuíram para a Biogeografia Brasileira por meio do estudo da região de “Lagoa Santa” em Minas Gerais.

A partir daí começaram a surgir trabalhos fitogeográficos mais abrangentes como os de **Wappeus** (1884), **Malme e Lindmann** (1906), **Edwall** (1906), **Von Ihering** (1907), **Wettstein** (1904), **Von Leutzelburg** (1923), **Lacerda** (1846 a 1915), **Campos** (1912), **Hoehne** (1923) e **Sampaio** (1929), sendo este último responsável pela primeira obra sobre “Fitogeografia do Brasil”. **Von Ihering, Leitão e Ribeiro** enfocaram principalmente a Zoogeografia e em especial, a avifauna. Entre 1920 e 1950, surgiram ainda estudos como os de **Huber**, que se dedicou à Amazônia, **Vasconcellos Sobrinho**, ao Nordeste brasileiro, **Silveira**, que desenvolveu estudos em Minas Gerais, **Maack**, no Paraná e **Padre Rambo**, no Rio Grande do Sul.

Com a fundação da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo em 1934, surge o primeiro curso universitário de Geografia do Brasil. De início, **Pierre Defontaines** e **Pierre Monbeig**, sob a égide Lablacheana, lançaram as bases da Geografia brasileira, posteriormente, outros geógrafos franceses chegam para somar esforços: **De Martonne, Ruellan, Cailleux, Tricart**, momento em que a Geografia Física apresentou grande desenvolvimento.

Em 1937, com a criação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e com a fundação do Conselho Nacional de Geografia em 1939, começam a se desenvolver, mais intensamente, estudos de cunho científico e espírito geográfico.

Com a vinda do canadense **Pierre Danserau** (1945), especialista em Biogeografia, tem-se a formação de importantes pesquisadores, dentre eles: **Edgar Kuhlmann** e **Dora do Amarante Romariz**, que produziram e publicaram numerosos trabalhos na área.

Outras contribuições vêm de **Rudolf Barth** (sobre zoogeografia), **Leo Waibel**, **José Lacerda de Araújo Feio** e **Kurt Hueck**, estudiosos da vegetação do Brasil Central. **Ab’Saber** mais tarde, em 1982, além de completar os trabalhos de **Hueck**, publicando a carta de Vegetação da América do Sul, estudou também aspectos paleoclimáticos, domínios morfoclimáticos e fitogeográficos do Brasil. Trabalhos de **Vanzolini e Froelich** ressaltaram as necessidades e as prioridades do estudo de ecossistemas terrestres e aquáticos. No Nordeste brasileiro, destacaram-se trabalhos de **Vasconcelos Sobrinho** sobre a desertificação, de **Coutinho** (1978) e de **Goodland** (1979) que deram continuidade aos estudos sobre os cerrados, iniciados na USP por **Rawitscher** e **Ferri**.

Na Universidade Estadual Paulista, destaca-se **Helmut Troppmair**, que depois de formado em Geografia pela antiga Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Rio Claro, no ano de 1963, especializou-se em Biogeografia na Alemanha (1968), e desde então começou a produzir e orientar inúmeros trabalhos na área. Para Troppmair, a Biogeografia representa um elo entre a Geografia Física e a Geografia Humana, uma vez que seu objeto de estudo é representado pelos seres vivos,

inclusive o homem, quando visto como participante de uma biocenose, portanto, integrante das cadeias tróficas e dependente das condições geoambientais.

Ao longo do tempo, pesquisas em Biogeografia foram demonstrando sua primordial importância no planejamento e na gestão ambiental, assim como no estudo e avaliação de problemas geoambientais presentes na sociedade contemporânea. A Biogeografia no âmbito geográfico se consagra não somente pelo estudo da distribuição e caracterização de plantas e animais, mas também pela investigação do relacionamento e funcionamento global das Biogeocenoses e dos Geossistemas, portanto, são estudos que devem estar presentes nas várias escalas espaciais de análise.

### **3.2 – Novos Desafios: Breves Reflexões sobre Biodiversidade no atual cenário da Biotecnologia**

Discute-se, atualmente, a emergência da questão da biodiversidade e da biotecnologia, projetando-se uma luz diretamente sobre as florestas tropicais. Pesquisadores preocupados com a problemática ambiental, em especial biogeógrafos, que estão diretamente envolvidos com a questão da destruição das biogeocenoses ou ecossistemas em virtude das perturbações de origem antrópica necessitam compreender os reais mecanismos envolvidos nessa discussão e, mais que isso, começar a apontar posicionamentos e diretrizes para que plantas, animais e microorganismos sejam valorizados primeiramente pelos seus valores éticos.

O conceito de biodiversidade designa toda a diversidade da vida biológica do planeta, desde genes até espécies e ecossistemas, bem como sua capacidade de reprodução. Segundo Myers apud Santos (2003, p. 16), embora cobrindo apenas 6% da superfície terrestre, estima-se que as florestas tropicais abarcam pelo menos 70% e possivelmente até 90% das espécies da Terra. Na medida em que essas florestas desaparecem, reduz-se também a biodiversidade no planeta. Sabemos que, historicamente o processo de ocupação do Brasil fez prevalecer a devastação e, em aproximadamente cinco séculos de relação predatória com os recursos naturais, consolidou-se esse padrão acentuado e intensificado pela modernização capitalista e pelas técnicas industriais do século XX.

Até há pouco a crise ambiental era considerada um fenômeno dos países industrializados e, no Brasil, algo marginal, sem maiores consequências, que podia ser desconsiderado por empresários, partidos políticos e formadores de opinião. Em suma: uma questão menor. Se assim não fosse, como entender a surpresa brasileira com a repercussão internacional do assassinato de Chico Mendes? Ou a incompreensão com o interesse pela agonia dos ianomâmis? Como entender o tratamento caricatural e simplista que a mídia brasileira sempre reservou a José Lutzenberger? Ou o espanto dos parlamentares ao descobrirem a relevância da Rio-92, daquilo que pensaram ser um circo ecológico? Como entender que um dos mais destacados líderes empresariais se oponha à demarcação de terras indígenas, qualificando os índios de “maiores latifundiários do país”? [...] Não seria exagero dizer que as elites começaram a despertar para a seriedade da questão ambiental no Brasil quando o

Banco Mundial, pressionado pelas organizações não-governamentais dos países do Norte e diante do inegável desastre de projetos de desenvolvimento que vinha financiando, passou a bloquear alguns empréstimos. Foi preciso que a devastação da floresta amazônica e o lamentável tratamento da questão indígena fossem contestados em instituições financeiras internacionais para que internamente as elites principiassem a perceber a existência de um problema. Santos (2003, p. 35).

O declínio generalizado da biodiversidade se traduz pelo desaparecimento progressivo das populações locais e pela fragmentação dos habitats, erosão que diminui as diversidades locais (alfa) e regionais (gama), empobrece o tecido das comunidades, rompe as interações mútuas e deteriora os ciclos biogeoquímicos (FOURNIER, 2002, p. 165).

Pesquisar as causas da redução da biodiversidade, analisar os mecanismos, prever suas conseqüências e convencer os atores envolvidos a proteger o que necessita ser protegido, simplesmente mediante o valor ético, é um dos maiores desafios aos quais a comunidade científica se confronta atualmente. Em decorrência disso, muitos estudiosos têm procurado ressaltar também outros valores envolvidos com a perda da biodiversidade, entre eles, os valores material, estético (perceptivo) e científico; demonstrando que a redução das espécies vegetais, conseqüentemente, acaba repercutindo no bem-estar material das pessoas. Praticamente em todos os setores da indústria há o emprego de recursos da biodiversidade, seja na área farmacêutica, médica (antibióticos, antivirais, analgésicos, tranqüilizantes, diuréticos, laxativos, etc), cosmética, alimentícia, energética, entre outras. Entretanto, em concordância com Santos (2003, p. 21-23), a concepção de capital natural para designar a biodiversidade é uma forma de reduzir algo que tem valor qualitativo (neste caso, ambiental) num simples valor quantitativo (econômico).

Embora ainda muitos acreditem que os novos padrões do capitalismo possam lidar com a biodiversidade tropical por meio da engenharia ecológica e da biotecnologia, criando uma tecnologia ambientalmente avançada (com a abertura de imensas oportunidades para as empresas) e estabelecendo uma conexão positiva entre os valores ambientais e econômicos, há que se mencionar a forma predatória com que a biotecnologia consome a biodiversidade, dentre elas:

- Rompe as barreiras naturais entre as espécies e acelera o processo de mudança genética por meio da apropriação dos seres biológicos, vegetais (e humanos) como um recurso genético a ser garantido no futuro e não como valor existente no presente;
- Apropria-se diretamente da vida uniformizando-a e homogeneizando-a, obtendo assim a máxima produtividade por meio da uniformidade (de plantas e animais) e da monocultura, promovendo uma única variante da espécie mais rentável;
- Transforma o valor ambiental em valor econômico por meio da exploração da biodiversidade, do sistema de patentes e do direito de propriedade intelectual para os bioprodutos inventados;

- Reduz as espécies vivas ao “capital natural”, ou seja, converte toda diversidade natural em matéria-prima (inputs) para a produção e incorporação no mercado capitalista;

Torna-se oportuno destacar dois conceitos do Direito Romano, de grande relevância, resgatados por Santos (2003, p. 22-23): *res nullius* (refere-se ao volume, ao todo, à abundância) e *res communis* (patrimônio global, emerge para impedir a apropriação e estabelecer uma espécie de reservatório do que é comum a todos), sendo este último um dos argumentos apresentados na conferência do Rio para justificar o acesso estrangeiro ao banco de genes da Amazônia brasileira.

Especialistas já dispõem de dados suficientes para concluir que a biotecnologia e a revolução de novos materiais constituem a próxima onda da tecnologia, entretanto, a biotecnologia parece expressar um novo tipo de predação, uma forma bastante perversa de destruição, e uma maneira sofisticada de submeter a biodiversidade à lei do mercado.

Conclui-se que por meio da biotecnologia, plantas, animais e microorganismos tornaram-se uma riqueza econômica potencial, assim o controle dos recursos florestais é o que realmente interessa ao mundo desenvolvido, que se sente na posição de encontrar soluções para os problemas mais prementes do planeta. No passado, negros e índios foram escravizados e, como tais, tornaram-se mercadorias; hoje, plantas silvestres, animais selvagens e germoplasma estão se tornando *res nullius* e matéria-prima para a biotecnologia e para o biomercado externo.

Após breve discussão e reflexão acerca dos paradigmas que se fizeram presente na Ciência Geográfica, dos debates que também não são poucos e nada complexos na Geografia Física, procuramos adentrar nas teorias evolutivas e biogeográficas, que de certa forma, caminham em paralelismo, rompendo paradigmas. Optamos também em lembrar as raízes da Biogeografia no Brasil, a importância dos pesquisadores em Biogeografia que colaboraram e dos que continuam contribuindo para o progresso dessa área do conhecimento, que é tão dinâmica quanto a evolução da sociedade, a qual constantemente exige novas respostas da ciência, para tanto exemplificamos as novas imposições da biotecnologia e das leis de mercado aos organismos vivos.

Passaremos agora para a apresentação da parte crucial do presente trabalho que tratará da análise e avaliação das contribuições da produção científica em torno da temática Biogeográfica e das pesquisas que geraram importantes subsídios para tais estudos.

## **IV- ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO NÚCLEO DE ESTUDOS BIOGEOGRÁFICOS DE RIO CLARO**

Após o resgate e levantamento da produção científica na área da Biogeografia e de estudos subsidiários, e em conformidade com a metodologia adotada, este capítulo apresenta a análise e avaliação das contribuições dessa produção desenvolvida por professores do Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, mais diretamente envolvidos com a temática Biogeográfica, e em ordem cronológica de envolvimento na área: Prof. Dr. Helmut Troppmair, Professor Doutor José Carlos Godoy Camargo, Professora Doutora Ana Tereza Cáceres Cortez, Professor Doutor Adler Guilherme Viadana e Professora Doutora Maria Juraci Zani dos Santos, assim como teses e dissertações desenvolvidas por seus orientandos, com a grande maioria vinculada ao curso de pós-graduação em Geografia, na área de Organização do Espaço, pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da mesma Universidade.

### **4.1 - PROF. DR. HELMUT TROPMAIR**

Licenciado e Bacharel em Geografia (1963) pela antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, hoje Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, onde construiu sua carreira acadêmica: Doutorado (1969), Pós-Doutorado (Alemanha, 1972), Livre Docência (1974), Professor Adjunto (1977) e Professor Titular (1980 e 1990).

Atua na área de Geografia Física com especialidade em Biogeografia, Análise Ambiental e Ecologia. Lecionou e orientou como Professor Titular na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” na área de pesquisa e desenvolvimento do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Departamento de Geografia; leciona e orienta na pós-graduação em Geografia nos níveis de mestrado e doutorado. Lecionou também em outras Universidades Brasileiras e do exterior. Foi chefe científico da EMBRAPA e Secretário da Educação e do Planejamento do município de Rio Claro. É membro da Academia de Ciências do Estado de São Paulo e da União Geográfica Internacional na área de Síntese e Manejo da Paisagem e fundador do “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro”.

## 4.1.1- PRODUÇÃO CIENTÍFICA INDICADA PARA AVALIAÇÃO

### 4.1.1.1- LIVRE DOCÊNCIA

**TÍTULO:** ESTUDO ZOOGEOGRÁFICO E ECOLÓGICO DAS FORMIGAS DO GÊNERO *Atta* (*hymenoptera*) COM ÊNFASE SOBRE A *Atta laevigatta*, (SMITH, 1858), NO ESTADO DE SÃO PAULO.

**AUTOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ANO:** 1973

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Livre Docência

**ESPAÇO ANALISADO:** Estado de São Paulo

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Faunística

#### **RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um estudo sobre as condições ecológicas e a distribuição de onze espécies de saúvas em quatro regiões Bioclimáticas do país (Média e Baixa Bacia Amazônica, Nordeste, Brasil Central e Região Sul) com ênfase sobre a *Atta laevigatta*, no estado de São Paulo. O autor utilizou a classificação das saúvas no Brasil segundo Mariconi (1969)<sup>24</sup> e considerou os aspectos paleogeográficos das mesmas.

A saúva do gênero *Atta laevigata*, por responder pela maior parte da ocorrência espacial no Brasil, tornou-se o objeto de investigação do autor.

Por meio de técnicas e métodos adequados, o autor analisou detalhadamente as condições geocológicas (clima, solo, topografia) que afetaram o comportamento das saúvas em duas áreas do estado de São Paulo, em torno das cidades de Rio Claro (Centro-L-NE) e São José do Rio Preto (N-NO).

Os aspectos examinados foram reunidos numa síntese integrada e espacial que resultou no estabelecimento de regiões ecológicas favoráveis à ocorrência da *Atta laevigata* no Estado de São Paulo.

**Palavras-chave:** Zoogeografia, saúvas, estado de São Paulo

---

Cf<sup>24</sup> MARICONI, F. A. M. *Atta sexdens*: a saúva mais nociva das saúvas. O Estado de São Paulo, Suplemento Agrícola, S. Paulo, n. 727, 23 abr. 1969

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A presente pesquisa constitui-se na primeira Tese em Zoogeografia elaborada no Brasil, proporcionou originalidade e significativa contribuição metodológica aos estudos zoogeográficos, conforme almejou o autor em seu primeiro objetivo "1- Oferecer uma contribuição metodológica aos estudos zoogeográficos, tão pouco desenvolvidos pelos geógrafos nacionais" (TROPpMAIR, 1973, p. 4)

A pesquisa também se destacou por abordar o caráter sistêmico em Biogeografia na medida em que integrou elementos geocológicos com as atividades da espécie estudada. Como exemplo podem-se citar os gráficos das termo-isopleias (Fig. 5), nos quais foram estabelecidos limites para as temperaturas, dentro dos quais se desenvolveram com maior ou menor intensidade, os trabalhos de corte, transporte de matéria orgânica e expulsão de terra.

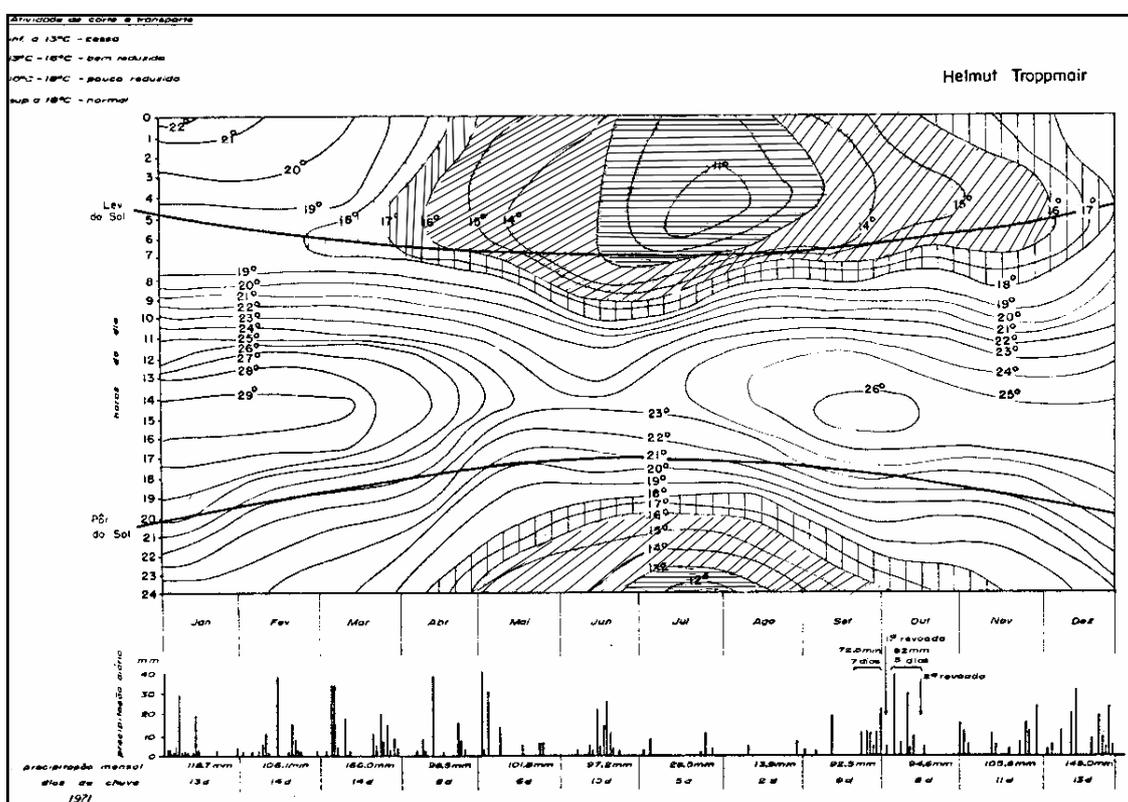


Figura 5- Exemplo do gráfico das termo-isopleias. Fonte: Troppmair (1973)

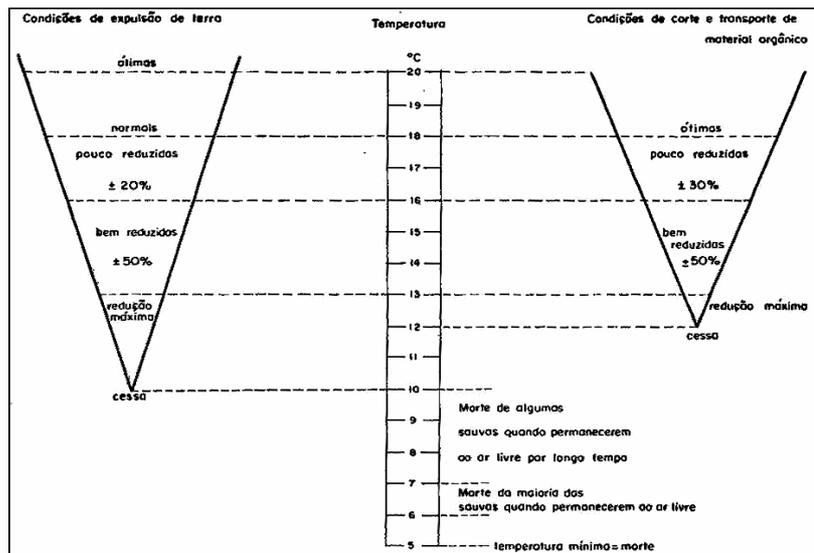


Figura 6- Ilustração mostrando as condições de expulsão de terra, corte e transporte de matéria orgânica pelas saúvas em função da temperatura. Fonte: Troppmair (1973)

A integração dos elementos geocológicos com as atividades da espécie estudada não se limitou apenas para a temperatura (Fig. 6), mas expandiu-se para os outros elementos climáticos (precipitação, luz, vento), pedológicos e topográficos. A Fig. 7 mostra a distribuição de saúveis em relação à topografia.

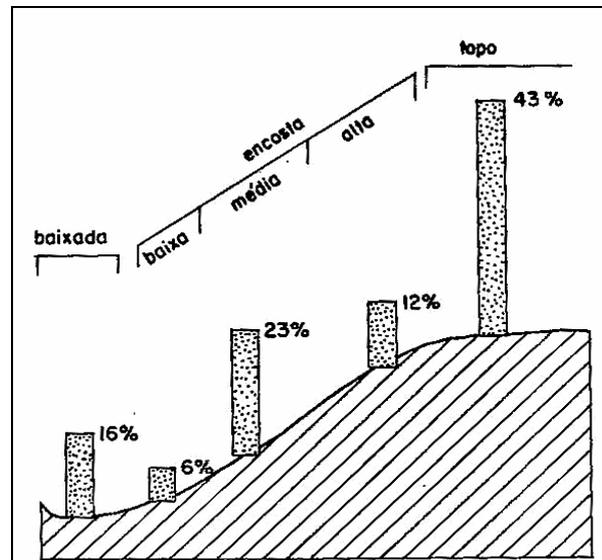


Figura 7- Distribuição dos saúveis em função da topografia. Fonte: Troppmair (1973)

Troppmair classificou as chuvas de acordo com a metodologia que Barat realizou na África do Sul, em latitudes semelhantes às do estado de São Paulo, com base no diâmetro, na área coberta pelas gotículas e quanto à sua intensidade, o que permitiu o estabelecimento dos tipos de chuva (finas, grossas, constante, inconstante, fechada, aberta, média, leve e pesada) e a elaboração do gráfico de associação destas com as atividades das saúvas (Fig. 8).

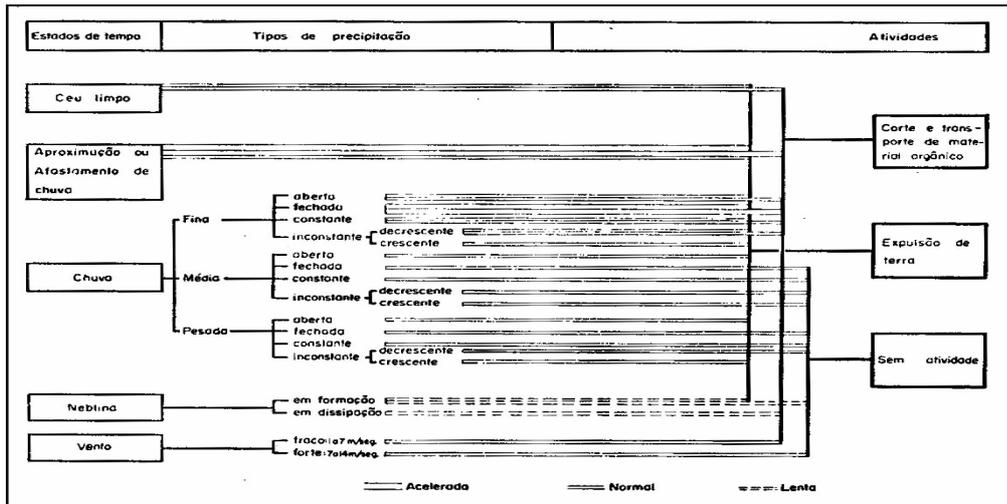


Figura 8- Ilustração mostrando os estados de tempo, os tipos de precipitação e o grau de atividades das saúvas (acelerada, normal e lenta). Fonte: Troppmair (1973)

A avaliação do prejuízo causado pelas saúvas em anos secos, úmidos e normais finalizou o estudo do elemento precipitação (Fig. 9).

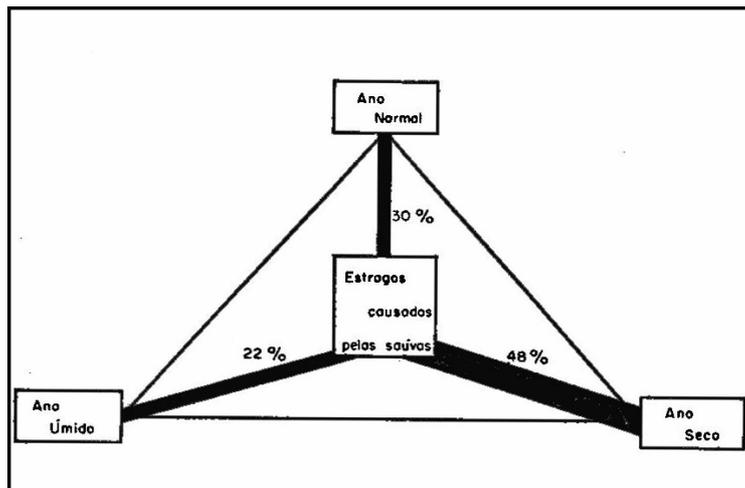


Figura 9- Ilustração mostrando o prejuízo causado pelas saúvas (%) em anos secos, úmidos e normais. Fonte: Troppmair (1973)

A pesquisa forneceu dados importantes sobre prejuízos na agricultura, grande esteio econômico do país, além de chamar a atenção para a quebra do equilíbrio ecológico, em razão da substituição indiscriminada de matas e florestas tropicais por pastagens e vegetação rasteira, o que teria causado o desaparecimento dos inimigos naturais das formigas *Atta* e a proliferação das mesmas.

Houve a geração de um mapa representando a delimitação das Regiões Ecológicas de ocorrência da *Atta laevigata* no estado de São Paulo (Fig. 10), com base na análise de onze (11) variáveis: temperatura, precipitação, cobertura vegetal, topografia ou relevo, profundidade, classes

texturais, drenagem da água e acidez do solo, uso da terra, culturas e forrageiras. De acordo com o mapa, o autor delimitou quatro áreas de ocorrência da *Atta laevigata*:

- altamente favoráveis - planalto ocidental, principalmente na porção noroeste e algumas manchas na parte centro-norte do Estado;
- favoráveis - porção central do Estado de São Paulo, coincidindo em grande parte com a Depressão Periférica;
- com severas restrições - sul do planalto cristalino atlântico, porção norte da Depressão Periférica e proximidades do Triângulo Mineiro, além de parte do vale do Paraíba;
- desfavoráveis - planície costeira, áreas serranas da Serra do mar e da Mantiqueira e Planície de Inundação do rio Paraíba.

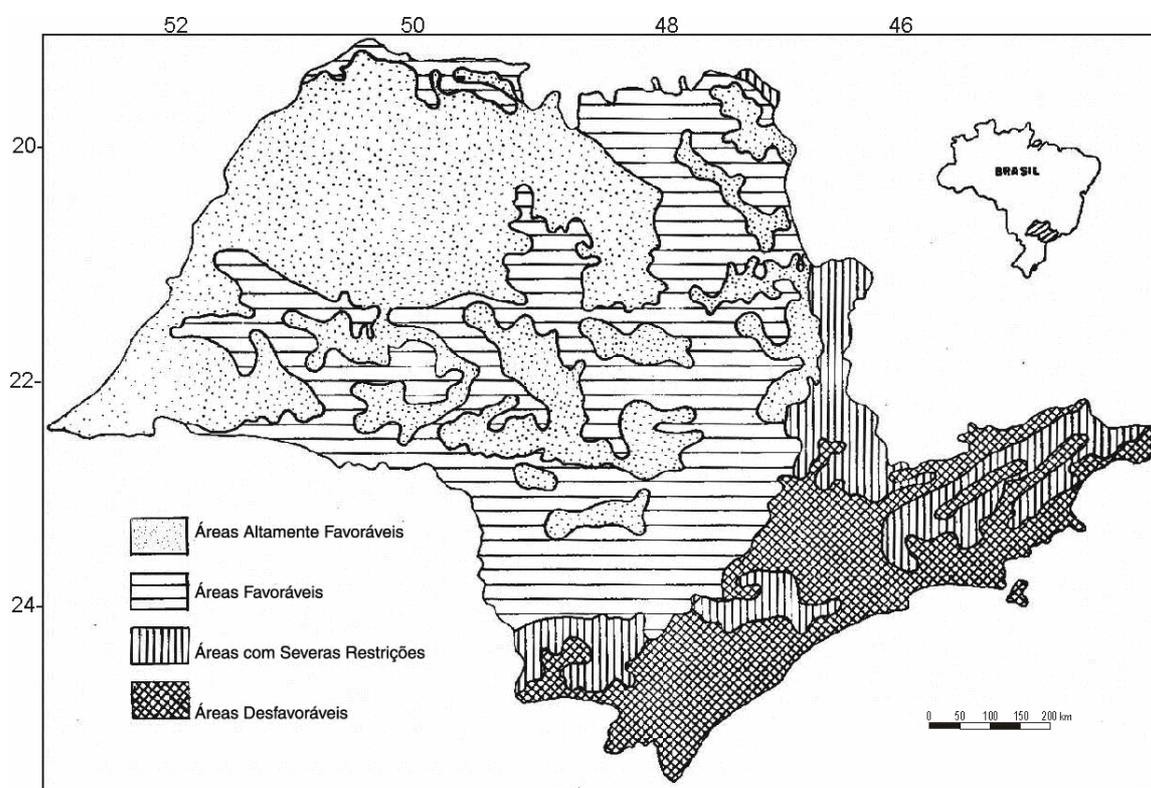


Figura 10- Delimitação das Regiões Ecológicas de ocorrência da *Atta laevigata* no estado de São Paulo. Fonte: Troppmair (1973)

Finalizando a avaliação, vale ressaltar que as pesquisas envolvendo formigas do gênero *Atta* até então elaboradas haviam focado apenas formas de combate às mesmas. No presente trabalho, por meio do enfoque geográfico, o autor analisou as relações entre os meios abiótico e biótico, além de delimitar as Regiões Ecológicas de maior ou menor ocorrência da *Atta laevigata* no estado de São Paulo, fornecendo importante contribuição na área de planejamento e gestão espacial do território.

#### 4.1.1.2- LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS

**TÍTULO:** BIOGEOGRAFIA E MEIO AMBIENTE

**AUTOR:** TROPMAIR, Helmut

**ANO DE EDIÇÃO:** 1987 (1ª Ed.), 1987 (2ª Ed.), 1989 (3ª Ed.), 1995(4ª Ed.), 2002 (5ª Ed.), 2004(6ª Ed.), 2006(7ª Ed.).

**TIPO DE TRABALHO:** Livro Didático

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Subsídios Teóricos para a Biogeografia

**RESUMO DO TRABALHO:**

O livro é dividido em dez capítulos: **Biogeografia**, com alusão aos objetivos e objeto de estudo dessa área do conhecimento científico, às subdivisões, história e evolução dos estudos biogeográficos no Brasil desde a época dos viajantes; **Biosfera e os seres vivos**, capítulo que trata dos ciclos biogeoquímicos e da classificação geral dos seres vivos; **Meio Abiótico e Biótico**, em que se aborda a atmosfera, o solo e os elementos bióticos, além das interrelações e interferências antrópicas; **Biomassas do Mundo**, trata-se da distribuição espacial de biomas intertropicais, extratropicais e biomas especiais da zona intertropical, além de apresentar um tema para reflexão; **Biogeografia e Sistemas**, alude-se aos Geossistemas, às Geobiocenoses ou Ecossistemas, aos Sistemas Urbanos e aos Agroecossistemas; **Paleobiogeografia e Dinâmica Espacial**, se faz alusão à Paleobiogeografia e Eras Geológicas, Biorreinos, Refúgios Ecológicos, centros de dispersão e centros de origem, além de um texto para leitura crítica; **Perturbações e Proteção Ambiental**, aborda-se a questão da degradação ambiental, áreas de proteção como parques nacionais e similares; **Cartografia Biogeográfica**, versa sobre mapeamentos fito e zoogeográficos; **Educação Ambiental e Pesquisas Biogeográficas** no Núcleo de Rio Claro.

**Palavras-chave:** Biogeografia, meio ambiente, educação

#### ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A referida obra lançada em 1987 e atualmente na sua sétima edição (2006), destina-se a professores e alunos de Geografia, Ecologia, Agronomia, Ciências Agrárias e áreas afins. Trata-se do primeiro livro didático em língua portuguesa e de grande divulgação no Brasil sobre Biogeografia e Meio Ambiente, que segundo o autor conta com mais de 5000 exemplares vendidos no país. O livro apresenta ilustrações gráficas vinculadas aos textos para facilitar o entendimento, quatro temas para reflexão e divulga metodologias de pesquisas desenvolvidas no núcleo de estudos de Rio Claro.

#### 4.1.1.3- ARTIGOS

A) **TÍTULO:** A COBERTURA VEGETAL PRIMITIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO

**AUTOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ANO:** 1969

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Estado de São Paulo

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Histórica

**RESUMO DO TRABALHO:**

No presente trabalho, o autor retomou a questão da fisiologia das paisagens botânicas originais do Estado de São Paulo, sobretudo por meio do emprego da técnica da toponímia.

Houve um enfoque geral sobre estado de São Paulo e uma discriminação das diferentes formações vegetais locais. A análise das sucessivas fases evolutivas das paisagens geográficas paulistas se deu por meio do emprego da técnica da toponímia, procurando distinguir áreas e faixas das diferentes tipologias fitofisionômicas da terra bandeirante.

A análise geral do mapa final indicou que no estado de São Paulo predominavam áreas de mata (190.000 Km<sup>2</sup>), principalmente nos planaltos ocidentais e cristalinos, no vale do rio Paraíba, nas encostas da Serra da Mantiqueira e na área central da depressão paleozóica.

**Palavras-Chave:** fitofisionomias originais, toponímia, estado de São Paulo.

#### ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

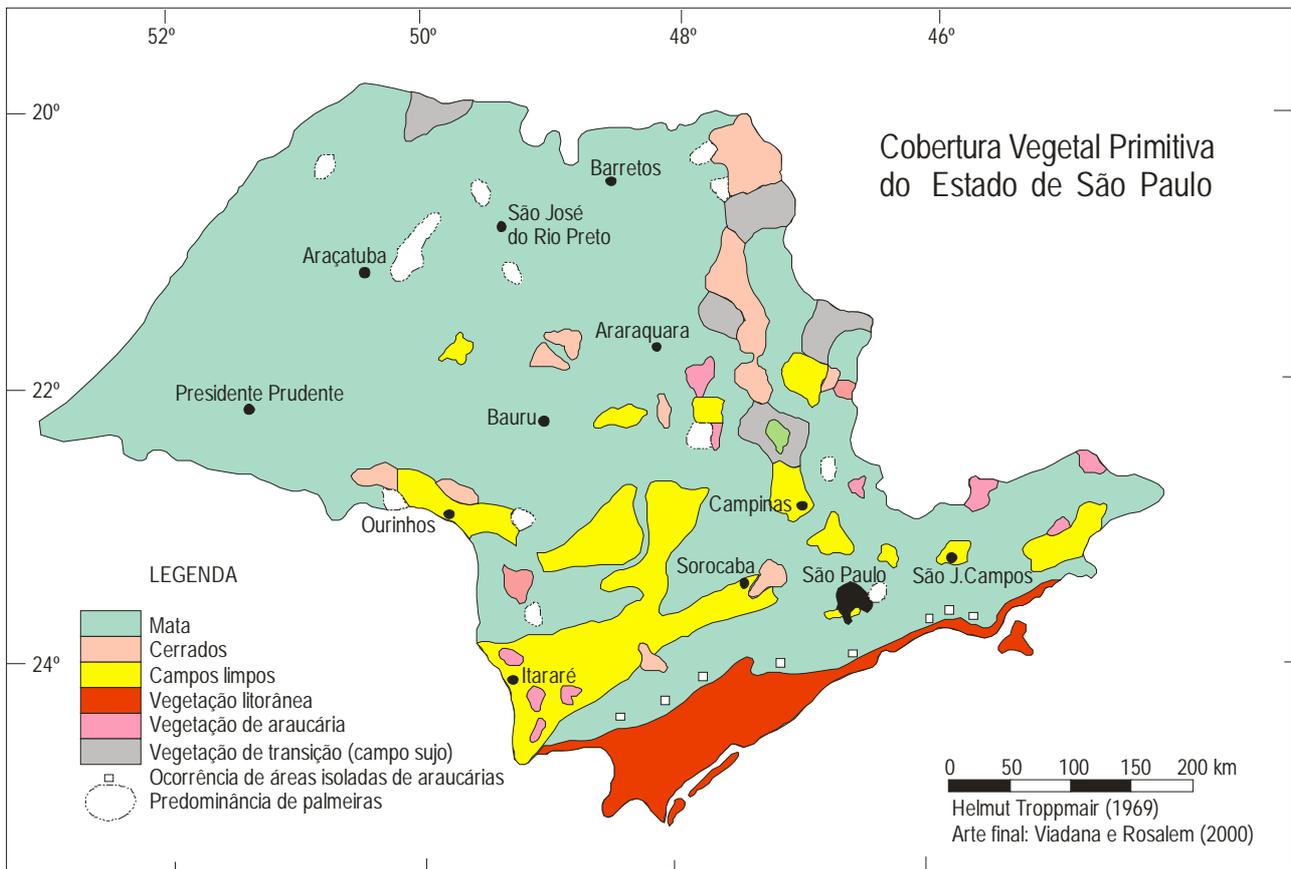
A reconstrução da cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo por meio da técnica baseada na toponímia foi um trabalho pioneiro que incentivou e influenciou novos estudos, em diferentes escalas, e contribuiu para enriquecer o rol de técnicas utilizadas em Biogeografia, sobretudo no que diz respeito à reconstrução e compreensão da fisiologia da paisagem.

A referida técnica consiste na interpretação dos nomes dos lugares, em tupi-guarani ou em português, a que esses são designados pela existência de determinados fatos pontuais e/ou areais, característicos de determinada paisagem, como uma forma de relevo, um local habitado por determinada espécie de animal, ou no caso do presente estudo, as fitofisionomias. Segundo Troppmair (1969, p. 3):

[...] as fontes históricas são escassas, pois os primeiros desbravadores que se aventuraram para os sertões do oeste em nosso estado, ocuparam a terra e como exceção do termo de posse e dos limites da área ocupada, nada deixaram registrado. A maioria dos documentos históricos menciona datas, como doação de patrimônio religioso, aparecimento das primeiras casas e da capela, elevação à vila ou a distrito. Fato idêntico verifica-se com os relatos de viajantes do século passado.

A técnica da toponímia já havia antes sido proposta por Leo Waibel (1948)<sup>25</sup>, geógrafo alemão, para a elaboração de um mapa da vegetação do Brasil, tendo por base tanto a interpretação das toponímias por meio da consulta de cadastros e documentos históricos como trabalhos de campo.

O trabalho permitiu a geração de um importante documento cartográfico de reconstrução das principais fitofisionomias do território paulista, que recobriam cerca de 190.000 Km<sup>2</sup> do estado.



**Figura 11- Cobertura Vegetal Primitiva do estado de São Paulo. Fonte: Troppmair (1969)**

O termo mata deve ser entendido como formação vegetal e não como associação, daí a inclusão das áreas de palmeiras, uma vez que se trata de uma formação que ocorre somente em condições especiais, como proximidade de lençol freático ou áreas úmidas de baixada. Ainda segundo Troppmair (1969), p.7-8:

- Formando áreas isoladas e descontínuas, os cerrados encontram-se no estado de São Paulo em área contestada;
- Os campos limpos, formação rasteira com predominância de gramíneas, aparecem na parte sul do estado já com introdução da cobertura vegetal do segundo planalto paranaense, em clima subtropical, enquanto que na área da Bocaina, os campos limpos devem ser interpretados como campos de altitude (26.500 Km<sup>2</sup> de cobertura primitiva);
- As araucárias representam uma formação relíquia no nosso estado (1.600 Km<sup>2</sup>) ligada a um paleoclima mais frio do Mioceno. Encontradas em áreas de altitude igual ou superior a 1100 metros, localizam-se nos contrafortes da Mantiqueira e ilhadas nos pontos mais elevados da Serra do Mar e das cuestas, que constituem o limite oriental do planalto arenito-basáltico;

<sup>25</sup> WAIBEL, L. A Elaboração de um Novo Mapa da Vegetação no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, n. 2, ano 10, abril-junho, Rio de Janeiro, 1948.

- Sob o nome de vegetação litorânea foi mapeada toda a cobertura vegetal que se localiza no sopé da escarpa da Serra do Mar (14.000 Km<sup>2</sup>).

Por fim, o autor ressaltou que a cobertura vegetal da época da realização do estudo já diferia totalmente da cobertura primitiva, sendo a ação antrópica um dos fatores responsáveis pela alteração do uso e ocupação do solo, principalmente durante o avanço do cultivo do café para os sertões paulistas.

**B) TÍTULO:** CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO FENOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO PELO IPÊ AMARELO (*Tabebula pulcherrima*)

**AUTOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ANO:** 1971

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Estado de São Paulo

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Florística

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um estudo fenológico que procurou delimitar as regiões geocológicas de ocorrência do ipê amarelo no estado de São Paulo. A opção pelo estudo do ipê amarelo (*Tabebula pulcherrima*) se deu em virtude deste florescer em época seca, possuindo, portanto, uma certa independência das precipitações, responsáveis pelo início do ciclo vegetativo da maioria das árvores tropicais; além de sua flor permitir fácil identificação.

**Palavras-Chave:** ipê amarelo, fenologia, estado de São Paulo

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa representa um trabalho original no âmbito geográfico sobre fenologia, com ênfase no ipê amarelo (*Tabebula pulcherrima*). Segundo o autor, a fenologia constitui um ramo da Biogeografia que tem sua origem ligada a Karl Von Linné, que estabeleceu os primeiros planos a serem seguidos em observações.

O estudo, repetido por vários anos, permitiu o estabelecimento de três regiões ecológicas (Fig. 12 – parte superior), e em seguida, com a inserção do estudo das paineiras houve o estabelecimento de onze regiões ecológicas (Fig. 12 – parte inferior). Tal investigação veio posteriormente a servir de base para a delimitação e caracterização dos quinze Geossistemas Paulistas.

O trabalho se deu no decorrer do ano de 1971 e empregou a técnica do questionário, a fim de identificar o apogeu e o final da floração. Sendo assim, foi possível a obtenção de informações que

permitiram reconhecer e delimitar áreas de fases iguais, em que as variações foram pequenas, inferiores ao período de 10 dias; dados insuficientes, porém, para traçar linhas de isofases diárias.

Conforme Troppmair (1971, p. 3-4), os resultados da pesquisa revelaram que:

- O início da floração foi observado primeiramente na parte mais baixa do planalto ocidental (inferior a 600 m) e ao norte do estado, onde ocorre no início do mês (1-10 de agosto).
- No centro do estado, compreendendo a maior parte do planalto cristalino, a depressão paleozóica e a porção mais elevado do planalto ocidental, verificou-se aqui que a floração ocorreu em meados do mês – 10 a 20 de agosto. Ao longo do vale do Paraíba, nas encostas da Mantiqueira e do Mar, a floração foi verificada por último – fim de mês, entre 21 e 31 de agosto.
- Da mesma forma como variou o início, variou também o auge da floração, que ocorreu primeiramente na parte setentrional da Mantiqueira em território paulista, de 1 a 10 de agosto. Em seguida avançou para o interior (calha do Paraná) e norte do Estado, entre 11 e 21 de agosto e, finalmente entre 21 e 31 de agosto, no restante do estado.
- Grandes variações também foram verificadas quanto à duração da floração. O período mais curto (inferior a 10 dias) ocorreu na encosta das Serras da Mantiqueira e do Mar, no vale do Paraíba, onde, no ano de 1971, mudanças bruscas de temperatura, acompanhadas de chuvas frontais e ventos frios do sul, aliados à altitude, foram responsáveis pela brevidade da floração. O interior apresentou um período de 10 a 15 dias e o centro-leste do Estado, de 16 a 20 dias.

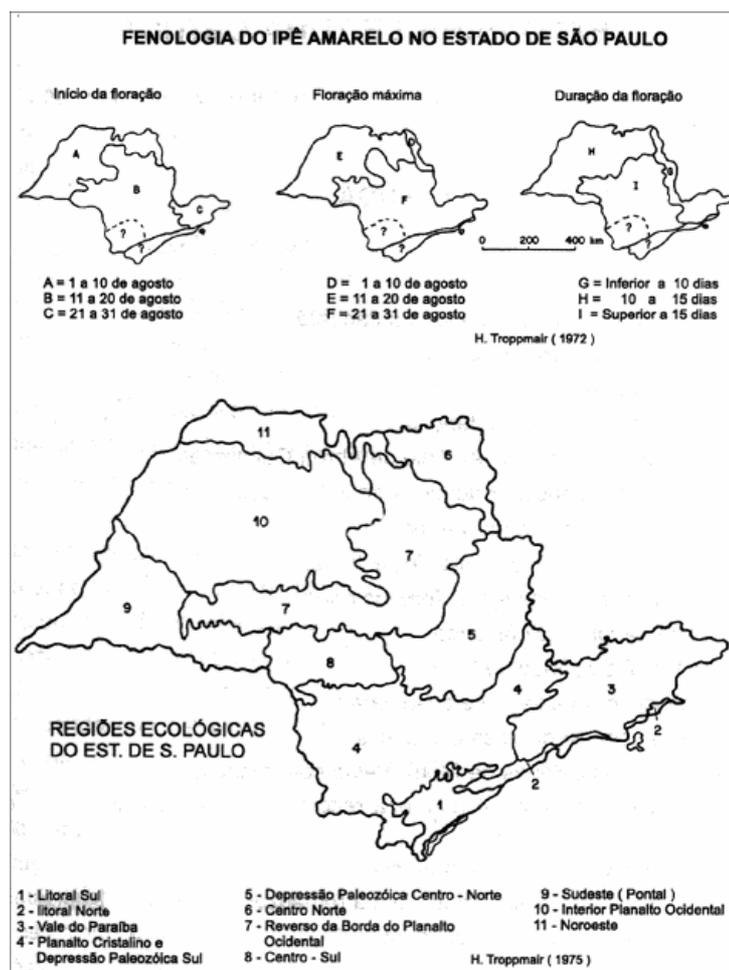


Figura 12- Representação da fenologia do Ipê amarelo e delimitação das Regiões Ecológicas no Estado de São Paulo. Fonte: Troppmair (2006, p. 175)

**C) TÍTULO:** ESTUDO BIOGEOGRÁFICO DAS ÁREAS VERDES DE DUAS CIDADES MÉDIAS DO INTERIOR PAULISTA: PIRACICABA E RIO CLARO

**AUTOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ANO:** 1976

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidades de Piracicaba e Rio Claro – S.P.

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Antrópica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um estudo comparativo entre as áreas verdes (praças, jardins, ruas arborizadas e fundos de quintal) de duas cidades médias do interior paulista por meio das técnicas de fotointerpretação, trabalho de campo e posterior classificação da cobertura porcentual da vegetação para todos os quarteirões (1360 quarteirões em Rio Claro e 1565 em Piracicaba).

Houve a análise da evolução da área urbana das cidades, mostrando a falta de planejamento na ordenação do espaço e o reflexo negativo na manutenção das áreas verdes.

Da associação dos dados de áreas verdes com os da população e veículos automotores, o autor concluiu insuficiência de áreas verdes em ambas as cidades. Por fim, encaminhamentos com a finalidade de amenizar o problema foram apresentados.

**Palavras-Chave:** áreas verdes, qualidade ambiental, Piracicaba, Rio Claro.

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho gerou subsídios para o planejamento urbano, sobretudo para elaboração de planos diretores, visando a melhoria da qualidade ambiental urbana, uma vez que as áreas verdes encontram-se intrinsecamente ligadas aos aspectos estéticos e paisagísticos desse ambiente.

Outro ponto importante do trabalho diz respeito à contribuição para estudos similares no que se refere aos procedimentos de análise:

- Quanto à vegetação urbana, o autor considerou toda e qualquer vegetação, de porte arbóreo, arbustivo ou rasteiro, que ocorre no espaço urbano construído ou loteado e diferenciou vegetação de fundo de quintal e áreas verdes para lazer (parques e jardins). No caso da vegetação de fundo de quintal, estas corresponderam aos grandes quintais com frondosas árvores frutíferas como mangueiras, jabuticabeiras e outras, além de espécies arbustivas, presentes, principalmente em casas com arquitetura mediterrânea. Quanto à vegetação em áreas de lazer, o autor salientou que estas possuem a função estética e social e, com seleção de espécies e distribuição planejada.
- Quanto às técnicas empregadas, o autor utilizou-se da fotointerpretação para o cálculo do porcentual de área verde de cada quarteirão (1360 quarteirões em Rio Claro e 1565 em Piracicaba) e estabeleceu oito classes quanto ao grau de cobertura vegetal. Dados sobre população, indústrias e veículos foram coletados junto à prefeitura e ao IBGE. O trabalho de campo serviu para aferição dos dados sobre as áreas verdes e para

obtenção de dados sobre o consumo médio de combustível por ano em cada cidade, junto aos postos de gasolina.

- No estudo comparativo da vegetação das cidades de Piracicaba e Rio Claro, houve a observação da presença de faixas concêntricas, partindo-se do centro da cidade elas apresentaram um aumento das porcentagens de cobertura vegetal.
- Foram constatados os índices de 57 m<sup>2</sup>/hab. em Piracicaba e de 101 m<sup>2</sup>/hab. em Rio Claro, obtidos pela divisão da área verde total pelo número de habitantes. Entretanto, caso sejam considerados apenas parques e jardins, de acordo com a ONU, estes índices caem para 0,1 m<sup>2</sup>/ hab e 2,8 m<sup>2</sup>/ hab.

Houve também a associação do número de veículos automotores (quantidade de poluentes) com as áreas verdes. Por fim, o autor apresentou alguns encaminhamentos a recuperação das áreas verdes em sistemas urbanos:

- a) No espaço já edificado, onde é difícil e extremamente dispendiosa a criação de áreas verdes, deve-se proceder à arborização das ruas com espécies adequadas. Esta arborização, se formada por árvores latifoliadas decíduas ou semidecíduas, exerce função limpadora no que diz respeito ao material particulado, e ao mesmo tempo melhora o aspecto estético das ruas, além de oferecer à população sombreamento, tão necessário nas áreas de clima tropical,
- b) Ao redor do espaço já edificado deve ser criado um cinturão verde [...] que deve circundar as cidades, separando-as do distrito industrial;
- c) Nos loteamentos novos, maior atenção deve ser dada pelas prefeituras à legislação que exige a criação de área de lazer;
- d) Especificamente para Piracicaba, sugerimos ainda o aproveitamento pelo ajardinamento das margens do Rio Piracicaba transformando-as em verdadeiras áreas de lazer. (TROPPMAIR, 1976, p. 77)

**D) TÍTULO: ESTUDO BIOGEOGRÁFICO DE LIQUENS COMO VEGETAIS INDICADORES DE POLUIÇÃO AÉREA DA CIDADE DE CAMPINAS – S. P.**

**AUTOR:** TROPPMAIR, Helmut

**ANO:** 1977

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidade de Campinas

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

No estudo houve o emprego da técnica baseada em bioindicadores para a determinação do grau de poluição da cidade de Campinas.

Temas relacionados com a poluição do ar foram abordados, como os tipos de fontes poluidoras, os fatores climáticos que favorecem ou dificultam a ocorrência da poluição aérea (massas de ar e os tipos de tempo, vento, precipitação e umidade), a topografia, a densidade e os tipos de edificações, além da questão dos espaços verdes (parques, bosques e jardins).

Com relação aos líquens, o autor fez alusão aos fatores bióticos, edáficos e climáticos, assim como à ocorrência destes em espaços urbanos.

Por fim, a pesquisa permitiu a geração de um importante produto correspondente ao zoneamento da ocorrência dos líquens e da poluição aérea em Campinas.

**Palavras-chave:** poluição aérea, bioindicadores de poluição, qualidade de vida

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

O presente trabalho permitiu a constatação da viabilidade do emprego da técnica de bioindicadores (líquens e fungos) para determinação do grau de poluição do ar. Segundo o autor, Domroes (1966)<sup>26</sup>, com base em pesquisa na região industrial do Ruhr, na Alemanha, demonstrou que há equivalência entre dados obtidos de poluição do ar pela análise de líquens e musgos e os obtidos por aparelhagem altamente especializada. De acordo com Troppmair, o emprego de líquens como indicadores de poluição vem sendo praticado por vários pesquisadores, desde o século passado, em várias partes do mundo. Estudos de Vareschi (1953)<sup>27</sup>, em Caracas, também confirmaram a hipótese de que o material particulado e os gases tóxicos presentes na atmosfera são os responsáveis pelo desaparecimento de líquens e musgos.

O estudo permitiu estabelecer um zoneamento de ocorrência de líquens e, conseqüentemente, da poluição aérea. Também foi encaminhada uma série de propostas que visam minimizar o problema da poluição do ar, considerando a questão das indústrias, da circulação rodoviária, da topografia e do clima.

O zoneamento estabeleceu cinco classes de ocorrência de líquens e de grau de poluição:

- **Classe I (Zona Desértica):** o grau de cobertura dos líquens foi inferior a 6% e a poluição aérea apresentou concentração máxima. Tal área de aproximadamente 2 km<sup>2</sup> coincidiu com o centro de Campinas, caracterizada pelo adensamento de prédios e avenidas de intensa circulação de veículos.
- **Classe II (Zona Contestada Interna):** o grau de cobertura dos líquens variou de 6% a 12%, onde a poluição aérea constatada foi alta. Esta zona correspondeu a uma área de aproximadamente 20 km<sup>2</sup>.
- **Classe III (Zona Contestada Mediana):** a área correspondeu a 15 Km<sup>2</sup>, o grau de cobertura de líquens variou de 12 a 25%, a poluição aérea constatada foi média.
- **Classe IV (Zona Contestada Externa):** o grau de cobertura dos líquens variou de 25 a 50% e correspondeu a aproximadamente 70 Km<sup>2</sup>.
- **Classe V (Zona Normal):** verificou-se o desenvolvimento normal dos líquens, os quais ocuparam porcentagens superiores a 50%. Neste espaço, correspondente à franja urbana e ao meio rural, não se constatou a presença de poluição aérea.

---

<sup>26</sup>Cf. DOMROES, M. *Luftverunreinigung und Stadlima in Rheinisch-Westfälischen Industriegebiet und ihre Auswirkung auf den Flechtenbewuchs der Baume*. Ed. Dummler, Bonn, 1966

<sup>27</sup>Cf. VARESCHI, V. *La influencia de los Bosques y Parques sobre el Aire de la Ciudad de Caracas*. Acta Científica Venezolana, vol. IV, n. 3, Caracas, 1953

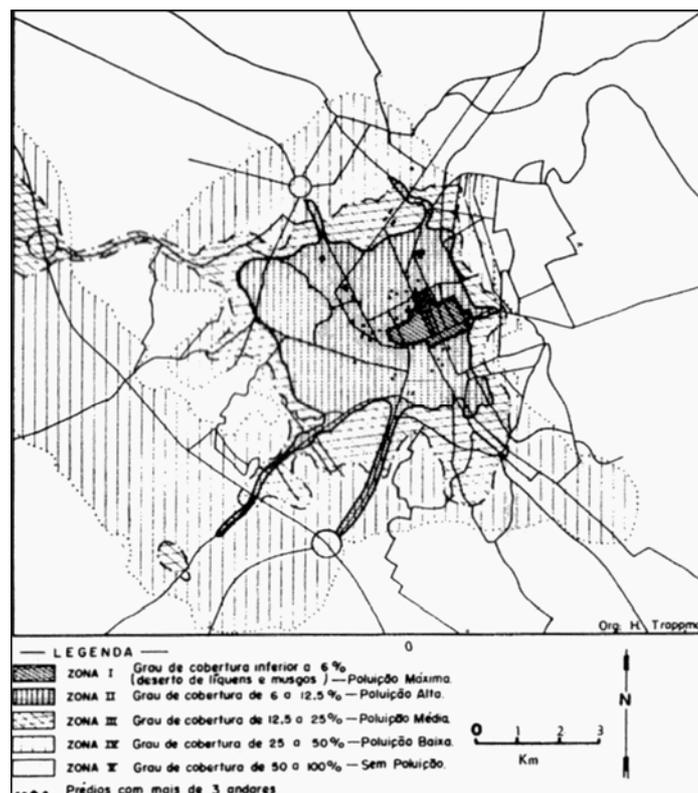


Figura 13 - Zonas de ocorrência de Líquens e Musgos e Grau de Poluição no município de Campinas (SP) no período de 1974-1975. Fonte: Troppmair (1977).

E) **TÍTULO:** ECOSISTEMAS E GEOSISTEMAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

**AUTOR:** TROPMAIR, Helmut

**ANO:** 1983

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Estado de São Paulo

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Regional

**RESUMO DO TRABALHO:**

O artigo teve como principal objetivo a geração de um documento cartográfico com a delimitação dos Ecossistemas e Geossistemas do Estado de São Paulo, por meio de imagens de satélite, aerofotos e trabalho de campo. Foram utilizadas as classificações de Ellenberg (1973)<sup>28</sup> e a de Jalas (1953, 1965)<sup>29</sup>.

O trabalho também enfatizou a necessidade de mais estudos em fitogeografia, desenvolvidos sobretudo por geógrafos, que se utilizam da abordagem espacial ou horizontal da paisagem, com análise das interrelações e distribuição dos componentes naturais, modificados ou não pelo homem.

**Palavras-chave:** ecologia da paisagem, ecossistemas, geossistemas, estado de São Paulo

<sup>28</sup>Cf. ELLENBERG, H. Oekosystemforschung. Berlin, 1973.

<sup>29</sup>Cf. JALAS, J. Hemeokorit ja Hemeorobit, Luonnon Tutkija, vol. 57, 1953

Cf. Id. Hemerobe und hemeochore Pflanzenarten. Ein Terminologischer Reformversuch, Acta Soc. Fauna, Flora Fenn, Vol. 72/11, 1965

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

O artigo gerou um documento cartográfico, representativo dos Ecossistemas e Geossistemas do estado de São Paulo, nos anos de 1980 e 1981, elaborado a partir de imagens de satélite Landsat, na escala de 1:250.000 e, posteriormente reduzido para a escala de 1:1.000.000, abrangendo o período chuvoso (outubro-março de 1979/80). Houve também validação em campo e a adoção da classificação de Jalas (1953; 1965), a qual considera a interferência antrópica nos ecossistemas e estabelece quatro classes de hemeoróbia (hemerob = dominado, cultivado).

1- Ahemeróbio- ecossistema natural. Ex: matas tropical e/ou galeria, mangue, Jundú;

2- Oligohemeróbio- ecossistema com nítida interferência antrópica, entretanto há mais características naturais que artificiais. Ex: cerrados, campos sujos, mata secundária.

3- Mesohemeróbio- ecossistema com vestígios de espécies e componentes naturais, porém no conjunto é mais artificial do que natural. Ex: pastagens.

4- Euhemeróbio- ecossistema artificial. Ex: micro campos de culturas de subsistência, macro campos de culturas comerciais (café, cana-de-açúcar), reflorestamento, higroicultura, horticultura, espaços urbanizados.

Associado à classificação de Jalas, o autor utilizou os nomes das formações vegetais e a legenda da “classificação funciosal dos ecossistemas” proposta numa escala mundial por Ellenberg (1973).

Quanto aos corpos hídricos, o autor se baseou na classificação do Ministério do Interior (1976)<sup>30</sup>, que estabelece quatro classes de acordo com o emprego da água pela comunidade, e na classificação de Liebmann (1962, 1969)<sup>31</sup>, que estabelece corpos hídricos oligasaprófitos, mesosaprófitos, e polisaprófitos, cada qual com parâmetros característicos definidos.

No mapa foram delimitados quinze Geossistemas, nos quais foram analisados aspectos referentes à atuação das massas de ar, classificação climática, temperatura máxima, mínima e absoluta, precipitação anual, época seca e chuvosa, dias de precipitação, máximo de precipitação, precipitação em 24 horas, altitude, geomorfologia, declividade do relevo, tipos de solo (textura, profundidade e pH), falta ou excesso de água do solo, cobertura vegetal além, ocupação atual e capacidade de uso do solo.

Os Geossistemas delimitados foram: Planície Costeira Sul (Fig. 14); Planície Costeira Norte; Escarpa da Serra do Mar; Planalto da Bocaina; Vale do Paraíba; Bacia de São Paulo; Mar de Morros; Contrafortes e Serra da Mantiqueira; Depressão Sul; Depressão Norte; Cuestas; Serrinhas; Planalto Paulista de Sudeste; Planalto Paulista Centro; Planalto Paulista de Noroeste.

<sup>30</sup>Cf. MINISTÉRIO DO INTERIOR. Portaria, GM/13 de 15.01.1975, Legislação Básica, SEMA, Brasília, 1976.

<sup>31</sup>Cf. LIEBMANN, H. Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie 1, 2a Edição, Muenchen, 1962  
\_\_\_\_\_. Der Wasserguetatlas. Seine Methodik und Anwendung, Muenchen, 1969.

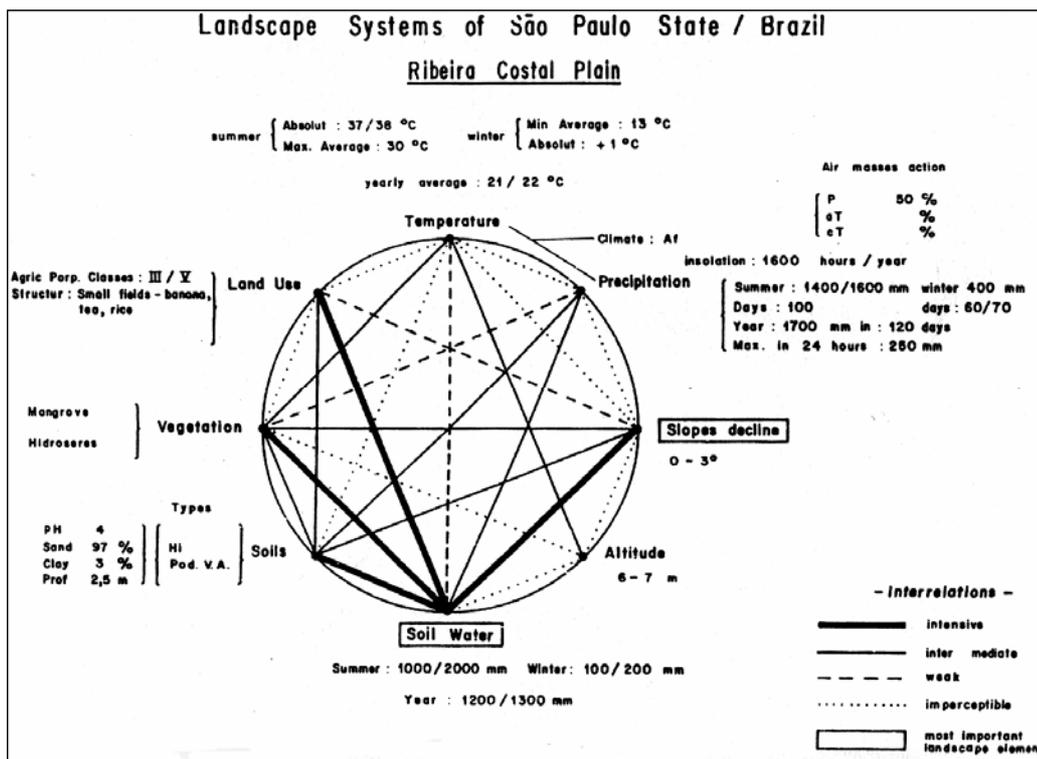


Figura 14- Exemplo de Geossistema Planície Costeira Sul com as interrelações das variáveis Bióticas e Abióticas. Fonte: Troppmair (1983)

Diante dos graves problemas ambientais decorrentes das intervenções antrópicas, pode-se afirmar que estudos que contemplam o entendimento da estruturação e organização do espaço, considerando a pressão antrópica exercida, são de extrema importância. Diante disso, conclui-se que o presente trabalho proporcionou uma importante contribuição para o conhecimento da distribuição dos Ecossistemas e Geossistemas do Estado de São Paulo. Trata-se de um trabalho pioneiro que deu origem a outros, com maior riqueza de detalhes, passando também a ser aplicado nos estados de Minas Gerais e Santa Catarina.

O autor também se preocupou em esclarecer o foco necessário às abordagens geográficas nos estudos dos ecossistemas ou biogeocenoses, de acordo com suas palavras, biólogos e ecólogos estudam ecossistema de forma vertical, ou seja, a estrutura dos andares, os ciclos biogeoquímicos, a produção da biomassa, aspectos fito e zoossociológicos; já o geógrafo deve considerar as biogeocenoses ou ecossistemas numa perspectiva horizontal, isto é, a distribuição, a estrutura e a organização espacial dos componentes bióticos e abióticos. Diante disso, o ecossistema passa a ser um subsistema do Geossistema, pois a distribuição, a estrutura e a organização espacial dos diferentes ecossistemas, formam um mosaico que é a própria paisagem, objeto principal da investigação geográfica.

**F) TÍTULO:** PERFIL FITOECOLÓGICO DO ESTADO DO PARANÁ

**AUTOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ANO:** 1990

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Estado do Paraná

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O artigo tratou da delimitação dos perfis fitoecológicos do estado do Paraná, desde o litoral até o rio Paraná, com base nas cinco grandes unidades geomorfológicas, que segundo Maack (1968)<sup>32</sup> são resultado de uma paleo-evolução de estabilidade e instabilidade tectônica, também conhecidas por “grandes paisagens e subzonas naturais”:

1- Zona Litorânea: a) orla marítima e b) orla da serra;

2- Serra do Mar;

3- Primeiro Planalto: a) planalto de Curitiba, b) região montanhosa de Açungui e c) planalto de Maracaná.

4- Segundo Planalto ou Planalto de Ponta Grossa: a) região ondulada do Paleozóico, b) região das mesetas mesozóicas;

5- Terceiro Planalto ou Planalto do Trapp do Paraná: a) blocos planálticos de Cambará e São Jerônimo; b) bloco do planalto de Apucarana; c) bloco do Planalto de Campo Mourão, d) bloco do Planalto de Guarapuava e e) declive do Planalto de Palmas.

Para Troppmair, todos os elementos geocológicos considerados (clima, solo, hidrografia, flora e fauna) são fortemente influenciados pela compartimentação geomorfológica, que interfere no ritmo, na intensidade dos fluxos e na dinâmica dos subsistemas.

**Palavras-chave:** perfis-fitoecológicos, componentes geo-ecológicos, estado do Paraná

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Se os perfis até então representavam somente a topografia, o solo, a geologia e a vegetação, o perfil fitoecológico do Paraná possibilitou a representação de uma forma mais integrada e complexa das condições geoambientais, que mais tarde veio dar origem à confecção gráfica dos perfis hidroecológicos, com a interpretação das hidrobiocenoses e dos hidrotópos. Portanto, pode-se evidenciar a originalidade da técnica empregada na elaboração dos perfis e na interpretação integrada das regiões geográficas.

Houve a descrição da variação dos componentes geo-ecológicos do estado do Paraná (do litoral até rio Paraná) e a análise detalhada de seus componentes, possibilitando uma leitura

---

<sup>32</sup>Cf. MAACK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. Banco de Desenvolvimento do Paraná. Universidade Federal do Paraná, Instituto de Biologia e Pesquisa Tecnológica:Curitiba, 1968.

horizontal e vertical da paisagem, além da caracterização física dos compartimentos considerados (Zona Litorânea, Serra do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto).

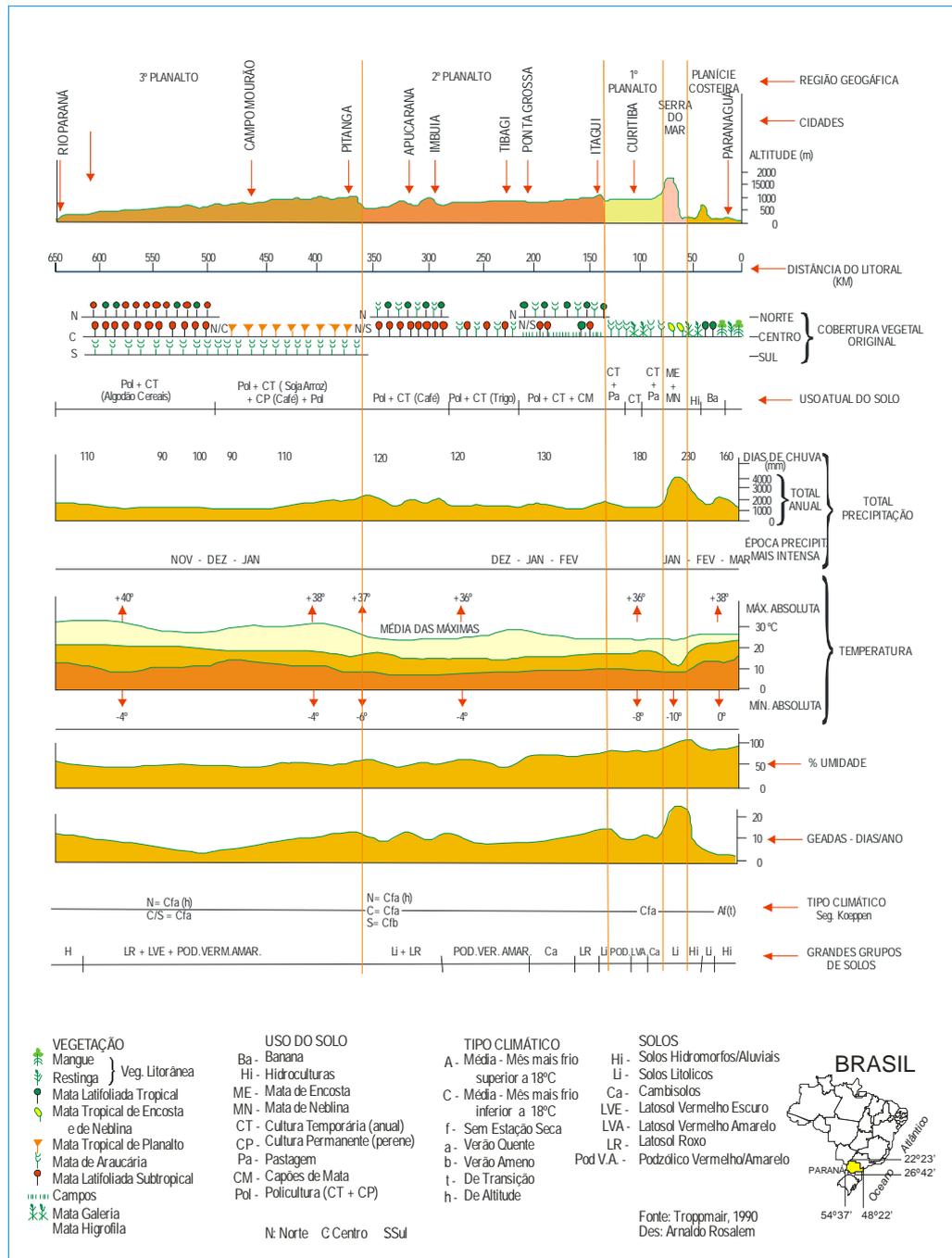


Figura 15 – Perfil Fitoecológico do Paraná. Fonte: Troppmair (1990)

Finalizando, ressalta-se que a referida técnica apresentou uma ampliação considerável desde a elaboração do perfil fitoecológico de Sergipe (TROPPMAIR, 1971)<sup>33</sup>, indicado na figura 16.

<sup>33</sup>Cf. TROPPMAIR, H. Perfil Ecológico e Fitogeográfico do Estado de Sergipe. *Estudos de Biogeografia, Série Biogeografia*, n. 2, 1-19, I.G., USP, São Paulo, 1971.

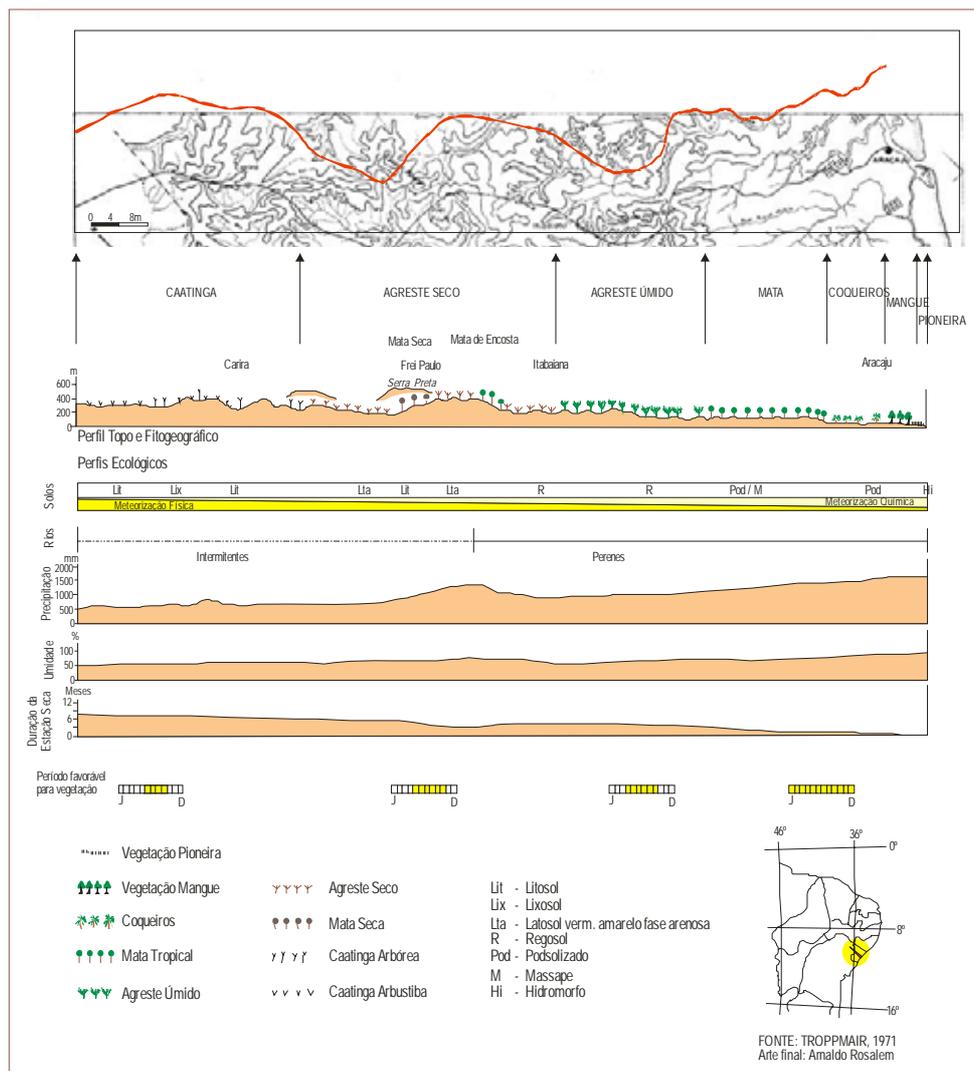


Figura 16- Perfil Fitoecológico de Sergipe. Fonte: Troppmair (1971)

**G) TÍTULO: QUALIDADE AMBIENTAL E DE VIDA EM RIO CLARO**

**AUTOR: TROPPIAIR, Helmut**

**ANO: 1992**

**TIPO DE TRABALHO: Estudo sob a forma de Atlas**

**ESPAÇO ANALISADO: Rio Claro – S.P.**

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO: Estudo Ambiental**

**RESUMO DO TRABALHO:**

O trabalho apresentou uma caracterização, por meio de mapas e gráficos, do município de Rio Claro quanto à localização, ao relevo, à geologia, aos solos, ao clima e às vias de circulação; também houve a análise da evolução do espaço urbano de Rio Claro, do crescimento e do deslocamento inter urbanos, por meio de trinta e quatro (34) componentes sócio-econômicos e ambientais, e seus reflexos sobre a população em diferentes bairros.

**Palavras-Chave:** componentes ambientais e sócio-econômicos, município de Rio Claro.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A principal contribuição do trabalho resultou na apresentação, de forma integrada, dos elementos que influenciam diretamente a população dos diferentes bairros do espaço urbano de Rio Claro, incluindo as condições sócio-ambientais e seus reflexos.

Dessa forma, pode-se afirmar que, por meio de uma caracterização da qualidade ambiental e de vida, o estudo forneceu importantes subsídios para o planejamento urbano do município e sugestões para a melhoria do bem-estar da população rio-clarense.

**H) TÍTULO:** CONDIÇÕES GEOAMBIENTAIS, OCORRÊNCIA DE NEBLINA E ACIDENTES EM RODOVIAS PAULISTAS.

**AUTOR:** TROPMAIR, Helmut

**ANO:** 1998

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Rodovias Washington Luiz (SP-310), Anhanguera (SP-330) e Wilson Finardi (SP-191). Cidades dispostas ao longo das rodovias: São José do Rio Preto, Catanduva, Araraquara, São Carlos, Rio Claro, Limeira, Campinas e São Paulo.

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DE TRABALHO:** Estudo Ambiental

**RESUMO DO TRABALHO:**

O objetivo do presente artigo foi abordar a gênese da neblina, sua ocorrência no tempo e no espaço e a conseqüente redução da visibilidade, associada a acidentes em rodovias paulistas, seja no decorrer do ano, da semana ou das horas do dia.

Troppmair analisou a associação entre neblina e acidentes nas rodovias Washington Luiz (SP-310), Anhanguera (SP-330) e Wilson Finardi (SP-191), entre os anos de 1996 e 1997, por trechos de 5 km, no decorrer do ano, em dias de semana e no decorrer do dia.

O autor também abordou a questão das medidas de neblina, da visibilidade, dos tipos de neblina quanto à gênese, sua distribuição no tempo e no espaço e sua associação com acidentes em rodovias paulistas.

As escalas de valores para visibilidade foram abordadas segundo as referências de Blüthgen (1966)<sup>34</sup> e Landolt (1952) apud Blüthgen (1966).

Com relação aos tipos de neblina quanto à gênese, o autor associou a neblina a três processos: neblina de radiação (perda de temperatura por radiação), neblina frontal (encontro de duas massas de ar – quente e úmida com fria e seca) e neblina orográfica (combinação dos dois processos anteriores).

---

<sup>34</sup> Cf. Blüthgen, J. Allgemeine Klimageographie; Ed. Walter de Gruyter e Co, 2. Ed., Berlin, 1966

Houve também a análise da questão da visibilidade em dias de neblina e sua associação ao tempo para freada.

**Palavras-chave:** neblina, acidentes, rodovias paulistas, condições geoambientais.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A ocorrência da neblina é bastante comum no estado de São Paulo e é mais intensa nos meses de inverno. Ao contrário das chuvas, que têm ação limpadora, a neblina provoca alta concentração de partículas de água em suspensão e quando associada à fuligem ou à poluição urbana, prejudica ainda mais a visibilidade. Uma vez constatado que a neblina é responsável por numerosos acidentes com perdas materiais e de vidas, pode-se destacar a originalidade do presente trabalho, que procurou gerar subsídios para a gestão das rodovias.

O trabalho também colaborou na geração de parâmetros para estudos similares quanto aos procedimentos de análise e técnicas de pesquisa. No caso, houve o emprego da técnica de trabalho de campo para coleta de dados (visibilidade), os quais foram posteriormente comparados com dados cedidos pela Polícia Militar Rodoviária, por meio dos registros de ocorrência de acidentes na área de estudo.

Com relação à ocorrência de acidentes por trechos de 5 Km em dia de neblina, o estudo constatou que:

Os quilômetros 180 a 185 da Washington Luiz, trecho que corresponde a Serra dos Padres, “cuesta” com 100 metros de desnível entre a Depressão Periférica e o Planalto Ocidental, é o local com maior número de acidentes (Figura 3). Ao declive e às curvas acentuadas associa-se a neblina orográfica. O alto teor de umidade provém do rio Corumbataí, da vegetação de mata galeria e da mata de encostas [...] e nos quilômetros 100 a 150 da Rodovia Anhanguera e Km 200 a 400 da Rodovia Washington Luiz a neblina está associada ao corte transversal de vales quando se associam neblinas orográficas e frontais. (TROPPEMAIR, 1998, p.32, grifo nosso)

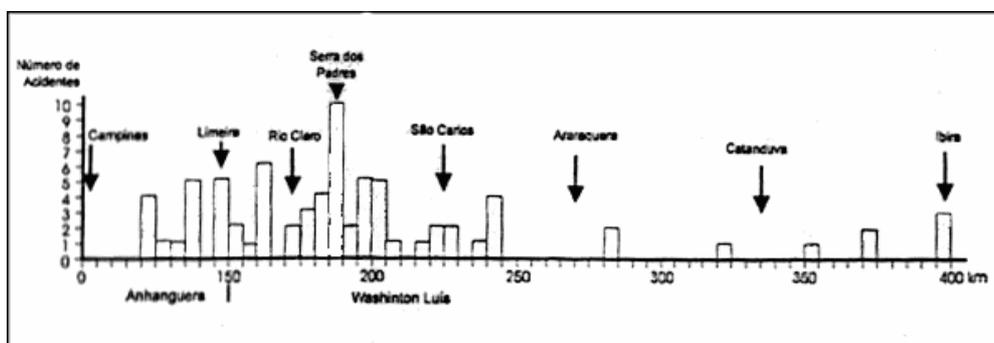


Figura 17 - Ilustração mostrando a ocorrência de acidentes por trechos de 5 Km em dias de neblina (1996/97).  
Fonte: Troppmair (1998)

Quanto à ocorrência semanal de acidentes em dias de neblina, o autor verificou que o índice de acidentes é maior no início e final de semana:

No início da semana, pessoas e produtos são levados aos grandes centros consumidores, sentido interior-capital (São Paulo, Campinas, São José dos Campos, etc) e nos finais de semana o fluxo se inverte passando a ser capital-interior. A ocorrência de acidentes em dias de neblina deixa patente este fluxo. (TROPMAIR, 1998, p. 33)

Quanto à ocorrência de acidentes em virtude da neblina no decorrer de um dia, o autor concluiu que:

A neblina costuma formar-se no início da noite (21 a 23 horas) quando, com o pôr do sol, a temperatura cai rapidamente, especialmente nos meses de inverno. Outro período é a madrugada (5 e 8 horas), quando com o levantar do sol, se dá o aquecimento do solo, momento em que há grande absorção de calor, ocorrendo temperaturas mínimas do dia. O maior número de desastres ocorre nestes dois períodos. (TROPMAIR, 1998, p. 34)

Por fim, houve a análise da distância de visibilidade com o tempo disponível em segundos para o freamento do veículo, considerando 50% de visibilidade regular e 50% ruim, assim como a abordagem dos tipos de acidentes em dias de neblina.

**I) TÍTULO: POLUIÇÃO SONORA NA ÁREA CENTRAL DO ESPAÇO URBANO DE RIO CLARO**

**AUTOR:** TROPMAIR, Helmut

**ANO:** 1998

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Área central da cidade de Rio Claro (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DE TRABALHO:** Estudo de Qualidade de Vida

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um estudo sobre a poluição sonora na área central da cidade de Rio Claro com abordagem de sua intensidade e das conseqüências para a saúde da população.

O estudo abrangeu o espaço urbano central da cidade de Rio Claro entre as avenidas dezenove e vinte e seis, que seguem na direção leste/oeste, e ruas um e doze, que seguem na direção norte/sul, num total de quatrocentos e sessenta e cinco (465) quarteirões ou aproximadamente duzentas e trinta (230) ruas/avenidas. Foram abordadas tanto fontes fixas quanto móveis. As medições foram feitas em ruas, com movimentos intenso, médio e fraco, com o auxílio do decibelímetro.

Como encaminhamentos, o autor salientou a necessidade de um melhor planejamento urbano, de uma legislação mais incisiva e punitiva para fontes poluidoras, além de um trabalho de educação ambiental e de conscientização de toda a população.

**Palavras-chave:** poluição sonora, fontes de ruído, qualidade de vida.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Trata-se de um trabalho pioneiro sobre poluição sonora a partir do viés geográfico, realizado em cidades de porte médio. Houve uma importante contribuição para o setor de planejamento territorial urbano da cidade de Rio Claro por meio da geração de subsídios para atenuação deste tipo de poluição que, atualmente é uma das causas do expressivo comprometimento da qualidade de vida da população urbana.

Ao iniciar a análise da poluição sonora no centro da cidade de Rio Claro, o autor chamou atenção para a questão da rápida expansão do espaço urbano da cidade num curto período de tempo, um dos fatores que dificultou o planejamento territorial por parte da administração pública:

Rio Claro, situada a 170 Km de São Paulo, capital, com uma população de 170.000 habitantes (ano 2001) integra o grupo das “cidades médias” do interior paulista. Fundada em 1827, sua evolução espacial seguiu a planta de tabuleiro de xadrez com ruas e avenidas que medem 10 metros de largura, mais 1,5 m de calçada em cada lado separando quarteirões de 89 metros de comprimento. No começo do século, a cidade contou com 150 quarteirões, número que passou para 700 em 1950, 1500 em 1975 e hoje soma mais de 2000 quarteirões.(TROPMAIR, 1998, p. 86)

Além dos veículos automotores, outras fontes fixas e móveis, geralmente intermitentes foram citadas (via questionário) pela população como incômodas: cultos de algumas igrejas (90 a 100 dB), toque de sinos (90 a 100 dB), lanchonetes e restaurantes (mais de 100 dB), entre outros.

A pesquisa comprovou que o maior grau de poluição sonora ocorre entre 11:00 e 12:00 horas do dia (início de funcionamento de repartições públicas e estabelecimentos bancários, e/ou início ou término das atividades escolares) e, em seguida entre 7:00 e 9:00 e 17:00 e 19:00 horas.

Concluindo o trabalho, o autor apontou alguns encaminhamentos para a redução da poluição sonora na cidade, por meio da invocação de pelo menos três instrumentos legais: Plano Diretor, Lei Orgânica e do Silêncio, além da devida fiscalização, aplicação de penalidades e trabalhos de Educação Ambiental junto à população. Segue exemplo da planta parcial da cidade de Rio Claro (Fig. 18), ilustrando o centro, a intensidade de tráfego e a poluição sonora.

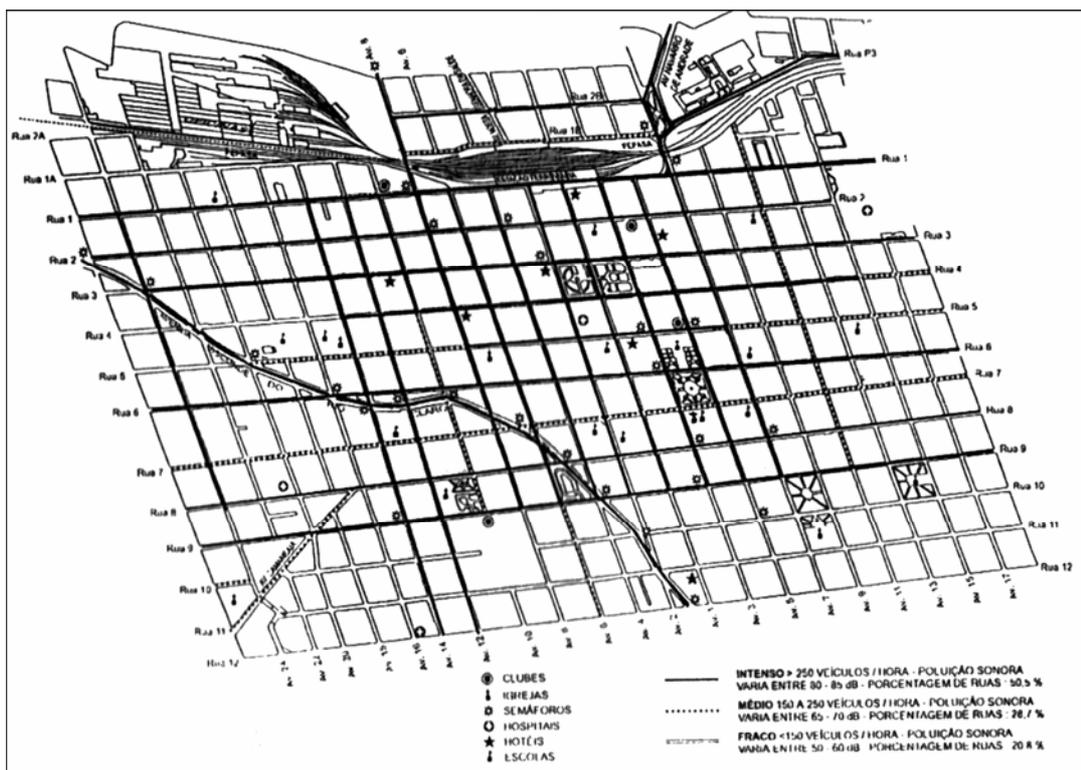


Figura 18-Planta parcial da cidade de Rio Claro, ilustrando o centro, a intensidade de tráfego e a poluição sonora. Fonte: Troppmair (1998)

## 4.1.2- ORIENTAÇÕES EFETUADAS

### 4.1.2.1- DOUTORADO

A) **TÍTULO:** CONTRIBUIÇÃO À DEFINIÇÃO CLIMÁTICA DA BACIA DO CORUMBATAÍ E ADJACÊNCIAS (S.P.), DANDO ÊNFASE À CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE TEMPO

**AUTOR:** BRINO, Walter Cecílio

**ANO:** 1973

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Climatológicos

**RESUMO DO TRABALHO:**

O estudo permitiu a caracterização climática da Bacia do Rio Corumbataí e adjacências por meio de uma análise separativa dos elementos: temperatura, chuva, geada – granizo e nevoeiro; e outra análise dinâmica, abordando os aspectos gerais da circulação atmosférica e as variações interanuais de precipitação, focalizando os anos-padrão seco, normal e chuvoso.

Houve a definição das características climáticas gerais da área de estudo, o habitual e o ritmo por meio de análises episódicas, estabelecendo uma estreita ligação entre a circulação atmosférica na escala sub-regional com os diversos fatores de caráter geral e local.

O estudo dos episódios foi distribuído por estações do ano, nos quais estavam inseridas as seqüências de tipos de tempo habituais à área de estudo. Ênfase foi dada à análise dos tipos de tempo.

**Palavras-Chave:** Climatologia, tipos de tempo, bacia do rio Corumbataí.

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho contribuiu para a definição das principais características climáticas de uma área que engloba a porção centro ocidental da Depressão Paleozóica Paulista em contato com trecho do Planalto Ocidental do Estado de São Paulo, compreendendo os municípios de São Carlos à noroeste, Pirassununga, Santa Cruz da Conceição e Leme a Nordeste; São Pedro a sudeste; Piracicaba ao sul, Santa Bárbara d'Oeste, Limeira e Cordeirópolis a sudeste, e por fim Araras a leste. A parte central da área correspondeu à Bacia do Corumbataí, onde se localizam os municípios de Rio Claro, Corumbataí e Santa Gertrudes.

Foram utilizados dados diários de quatro localidades: Pirassununga, São Carlos, Piracicaba e Limeira e as técnicas empregadas se basearam no estudo dos dados médios dos elementos climáticos e no exame das seqüências habituais de tipos de tempo, segundo Pedelaborde (1956)<sup>35</sup>.

Houve então a análise separativa da temperatura, da chuva, da geada, do granizo e do nevoeiro; análise dinâmica dos sistemas atmosféricos, com base nos anos-padrão: seco, normal e chuvoso; análise episódica de seqüências de tipos de tempo, por meio da construção de gráficos representando a chuva, as temperaturas máxima, média e mínima e umidade relativa em sua distribuição diária. Tais dados foram colhidos do posto meteorológico localizado no município de Limeira, no período de 1957 a 1963.

A compreensão das características climáticas, por meio da análise estatística é de fundamental importância, pois permite avaliar as variações climáticas que uma região apresenta, assim como a definição dos tipos de tempo associada aos mecanismos de circulação atmosférica, pois esta última permite a compreensão do ritmo climático e a integração destas informações com os demais aspectos geográficos, componentes da paisagem.

Por fim, o autor chamou atenção para a necessidade de alguns estudos específicos sobre o nevoeiro, no que diz respeito à sua caracterização genética, seu significado para o balanço hídrico e as interferências do mesmo para a circulação rodoviária, ressaltou também a importância de estudos

---

<sup>35</sup>Cf. PEDELABORDE, P. Le climat du Bassin Parisien, 2 vol, Ed. Genin: Paris, 1956.

enfocados nas conseqüências que os anos extremamente secos possuem sobre as atividades agrícolas da região, em especial sobre o cultivo de cana-de-açúcar.

**B) TÍTULO:** INFLUÊNCIAS CLIMÁTICAS ASSOCIADAS ÀS PEDOLÓGICAS E ECONÔMICAS NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NOS NÚCLEOS CANAVIEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO

**AUTOR:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ANO:** 1981

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Núcleos Canavieiros do Estado de São Paulo - Jaú, Ribeirão Preto e Piracicaba

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO:**

**O referido trabalho será analisado no item 4.5.1.2, que trata da análise e avaliação da produção científica da Professora Maria Juraci Zani dos Santos.**

**Palavras-chave:** cana-de-açúcar, clima, solo, produção agrícola

**C) TÍTULO:** ESTUDO BIOGEOGRÁFICO COMPARATIVO DE UMA ÁREA DE MATA LATIFOLIADA DE ENCOSTA E DE UMA ÁREA REFLORESTADA NO ESTADO DE SÃO PAULO.

**AUTOR:** CAMARGO, José Carlos Godoy

**ANO:** 1988

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Depressão Periférica do Estado de São Paulo - Distrito de Itaqueri da Serra e Horto Florestal de Camacã.

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Fitofisionômica

**RESUMO DO TRABALHO:**

**O referido trabalho será analisado no item 4.2.1.1, que trata da análise e avaliação da produção científica do Professor José Carlos Godoy Camargo.**

**Palavras-chave:** fitogeografia, geobiocenoses, Cuestas de São Pedro e Analândia.

**D) TÍTULO:** ANÁLISE AMBIENTAL DA SUB-BACIA DO RIO PIRACICABA: SUBSÍDIOS AO SEU PLANEJAMENTO E MANEJO

**AUTOR:** PROCHNOW, Myrian Cecília Rolim

**ANO:** 1990

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Sub-Bacia do Rio Piracicaba

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental

### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de uma análise ambiental da sub-bacia do rio Piracicaba, dentro de uma perspectiva sistêmica, visando oferecimento de subsídios ao planejamento e à conservação ambiental da área; para tanto houve a caracterização dos aspectos naturais e sócio-econômicos, com apontamentos restritivos ao uso e ocupação da referida sub-bacia.

Primeiramente o trabalho apresentou uma discussão sobre os aspectos conceituais de planejamento e manejo de bacias hidrográficas. Na parte referente à caracterização sócio-econômica e às estimativas da demanda hídrica, a autora abordou temas envolvendo o crescimento da população, a expansão do setor agrícola e industrial e os crescentes impactos nos recursos hídricos. Em seguida, houve a caracterização física das sub-bacias selecionadas incluindo: a análise morfométrica com as implicações hidrológicas das variáveis analisadas, a avaliação da disponibilidade hídrica superficial (distribuição estacional das chuvas, estimativas de vazão pelo método da regionalização hidrológica, disponibilidades hídricas subterrâneas) e a caracterização geral dos solos.

Por fim, a autora propôs uma definição das áreas mais suscetíveis aos processos erosivos e a apresentação da classificação das terras no sistema de capacidade de uso, além da caracterização do uso na época de realização do estudo.

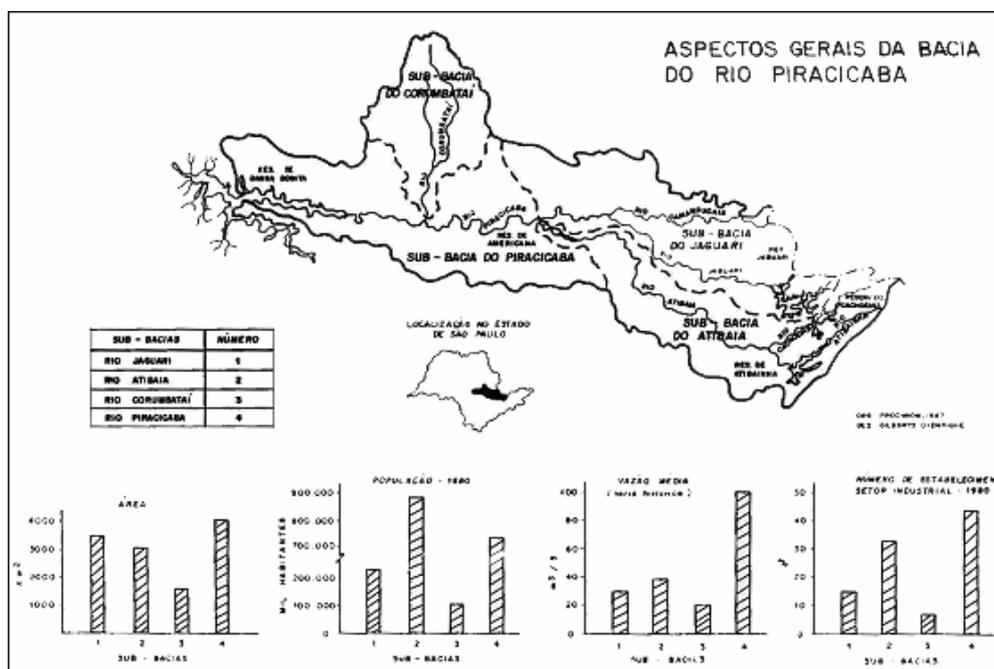
**Palavras-Chave:** abordagem sistêmica, impactos no sistema hídrico, sub-bacia do rio Piracicaba.

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa destaca-se pelo emprego da abordagem sistêmica e da análise ambiental integrada no estudo da bacia hidrográfica, além da geração de subsídios para o planejamento e manejo do solo na área correspondente à sub-bacia do Rio Piracicaba no estado de São Paulo (evidenciada na Fig. 19) por meio da avaliação das potencialidades e limitações da exploração e uso do solo em questão. Segundo a autora,

A problemática de uma bacia hidrográfica somente poderá ser equacionada, se não se desvincularem seus aspectos naturais dos seus aspectos sociais. Os problemas

ambientais são sistêmicos, o que significa que estão intimamente interligados e interdependentes. Não se pode querer solucionar problemas de qualidade de água, erosão, assoreamento sem considerar a ocupação territorial da bacia hidrográfica, o crescimento populacional e as políticas propostas para a área, principalmente, quando se trata de uma bacia fortemente humanizada como é o caso da bacia do rio Piracicaba. (PROCHNOW, 1990, p. 1 e 2)



**Figura 19- Ilustração mostrando a área, a população, a vazão média e o número de estabelecimentos do setor industrial nas quatro sub-bacias do rio Piracicaba. Fonte: Procknow (1990).**

Outra contribuição diz respeito à geração de parâmetros para estudos similares no que tange às técnicas e procedimentos de análises. Para a determinação da lâmina média precipitada na bacia, a autora utilizou-se da mesma técnica empregada em sua dissertação de mestrado, o modelo hidrológico de Thiessen, e de dados de quatorze estações pluviométricas. No tratamento dos dados demográficos houve a análise do perfil de crescimento dos municípios com sede nas sub-bacias dos cinco ribeirões, bem como as tendências dos outros municípios da bacia do rio Piracicaba no período de 1960-1980, e da taxa média geométrica anual da população e do método aritmético de previsão populacional.

A pesquisa também permitiu a geração de dados para o gerenciamento da bacia, sobretudo sobre as áreas potencialmente mais suscetíveis à erosão laminar e sobre as áreas críticas quanto ao impacto da erosão nos recursos hídricos. Constatou-se que, a sub-bacia do ribeirão Lambari foi a que apresentou as maiores perdas de terra (t/ha/ano) e a maior probabilidade de enchentes, embora também tenha apresentado maior resistência dos solos à erosão.

Quanto à análise evolutiva das atividades industriais e agrícolas, e à avaliação de seus impactos nos recursos hídricos, a autora elaborou algumas considerações:

- Constatou-se um expressivo desempenho do setor agrícola, ao longo das décadas, notadamente nas sub-bacias dos rios Atibaia e Piracicaba;

- A sub-bacia do ribeirão dos Toledos seguida pela do ribeirão Lambari foram as que apresentaram a maior proporção de área apta para lavouras;
- A industrialização é mais intensa nas sub-bacias dos rios Atibaia e Piracicaba e as maiores taxas de crescimento industrial encontram-se nas sub-bacias dos ribeirões do Tatu e dos Toledos;
- O consumo de água pelo setor industrial é bastante expressivo, sendo que as maiores demandas hídricas estão relacionadas com as indústrias de papel e papelão, usinas de açúcar e álcool e indústrias têxteis. Quanto às cargas poluidoras potenciais, tem-se que os maiores valores estão relacionados com os despejos de indústrias de papel, papelão e têxteis.

Diante da constatação de que as condições hidrológicas da sub-bacia do rio Piracicaba não são satisfatórias, seja do ponto de vista qualitativo ou quantitativo, a autora, dentre várias ponderações, reafirmou a necessidade do manejo e conservação do solo e da água por meio do envolvimento de prefeituras, líderes e sindicatos rurais, técnicos e proprietários agrícolas.

**E) TÍTULO: DINÂMICA DA PAISAGEM: ESTUDO INTEGRADO DE ECOSISTEMAS LITORÂNEOS EM HUELVA (ESPANHA) E CEARÁ (BRASIL)**

**AUTOR:** SILVA, Edson Vicente da

**ANO:** 1993

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Litoral de Huelva (Espanha) e Litoral do Ceará (Brasil)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um diagnóstico ambiental por meio da análise de ambientes costeiros no litoral de Huelva (Espanha) e do Ceará (Brasil), com a finalidade de subsidiar a elaboração de um eozoneamento para o litoral do município de Icapuí, no estado do Ceará.

A análise têmporo-espacial das áreas costeiras foi elaborada por meio de documentação histórico-geográfica (registros bibliográficos, cartográficos e fotográficos de diferentes períodos) e de trabalhos de campo, com a abordagem dos aspectos físico-biológicos e sócio-econômicos.

Pesquisas locais sobre o conjunto paisagístico e seus componentes ecossistêmicos nos diferentes trechos estudados do litoral de Huelva e Ceará permitiram a elaboração de materiais cartográficos na escala de 1:25.000 e 1:50.000 e comprovaram uma intensa dinâmica espacial, conseqüente da interação de fatores antrópicos e naturais.

Houve ainda a elaboração de um diagnóstico ambiental contendo os principais problemas e potencialidades de cada área para um período de trinta (30) anos. O autor constatou as modificações paisagísticas, analisou qualitativa e quantitativamente as transformações ecossistêmicas e representou tais resultados cartograficamente nas escalas de 1:25.000 e 1:50.000

**Palavras-Chave:** ambientes costeiros, ecossistemas litorâneos, Ceará (Brasil), Huelva (Espanha)

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa forneceu subsídios para o planejamento e gestão do uso e ocupação do solo em áreas litorâneas por meio do estudo da dinâmica e do manejo de ecossistemas, tanto para o litoral de Huelva (estação biológica de Doñana e desembocadura do rio da Piedras- Espanha), como para o litoral cearense (Icapuí, Aracati e na desembocadura do rio Pirangi). Tais subsídios são valiosos instrumentos para se viabilizar a utilização dos recursos naturais e paisagísticos, colaborando sobretudo para proteção de espécies ameaçadas de extinção, para a mitigação de impactos negativos sobre o ambiente natural e para a melhoria da qualidade de vida da população do litoral.

Destaca-se no trabalho o detalhado levantamento, tanto em campo quanto bibliográfico, no que se refere às principais espécies vegetais (rasteiras, arbustivas e arbóreas) e animais (moluscos, aves, répteis, ofídeos, anfíbios, quelônios, mamíferos, entre outros) identificados em Doñana e no Ceará.

A pesquisa ainda contribuiu para a ampliação do conhecimento sobre a dinâmica de ambientes litorâneos e alternativas para o gerenciamento costeiro.

Como produto gerado, tem-se uma documentação cartográfica na escala de 1:50.000, estabelecendo as principais zonas de ocupação para o litoral do município de Icapuí e propondo a criação de Áreas de Proteção (APA municipal), Preservação, Conservação, Recuperação Ambiental, Produção Agroecológica, Agropecuária, Agro-Estrativista e de Ocupação Residencial.

Na escala regional, o autor elaborou um prognóstico geral para o litoral cearense, considerando o prosseguimento da política de ocupação litorânea e a possibilidade do emprego de medidas de planejamento ambiental para uma futura ocupação desta região.

**F) TÍTULO:** A ECOLOGIA DA PAISAGEM E A QUESTÃO DA GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS: UM ENSAIO TEÓRICO-METODOLÓGICO REALIZADO A PARTIR DE DUAS ÁREAS DA COSTA ATLÂNTICA BRASILEIRA.

**AUTOR:** PICCOLO, Paulo Ravanelli

**ANO:** 1997

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Grande Salvador (BA), Município de Ubatuba e Núcleo Picinguaba (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um trabalho de cunho teórico-metodológico que envolveu a questão do manejo de recursos naturais. Por meio de técnicas de aerofotogrametria e sensoriamento remoto, a investigação se deu em dois setores da costa atlântica brasileira, ambos pertencentes ao bioma “Mata Atlântica” na Grande Salvador (BA) e no município de Ubatuba (SP), incluindo o núcleo Picinguaba, setor de Ubatuba onde o Parque Estadual da Serra do Mar chega à cota zero.

O autor partiu da hipótese de que algumas das limitações no manejo e zoneamento de recursos florestais e de unidades de conservação são devido à abordagem numa única escala de tempo e espaço.

A pesquisa procurou mostrar o modo como o manejo e o zoneamento ambiental são realizados dentro e fora das unidades de conservação e qual a eficácia dos paradigmas vigentes na execução dessas atividades, além de discutir algumas implicações da problemática para a legislação ambiental.

Dentre os resultados alcançados, houve a constatação de que a abordagem em múltipla escala pode ser considerada como um instrumento de grande capacidade operacional, com possibilidade de ampliar a compreensão de como processos ambientais associam-se aos padrões espaciais.

**Palavras-Chave:** ecologia da paisagem, abordagem em múltipla escala, capoeira, unidades de conservação, manejo

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Segundo o autor, há muitas limitações metodológicas que envolvem as práticas de manejo dos recursos naturais, as quais deveriam ser desencadeadas somente a partir do conhecimento da estrutura, do funcionamento e dos processos que geram os padrões na natureza. Nesse sentido, o presente estudo se destaca por considerar os recursos bióticos por meio dos arcabouços teórico-metodológicos da **ecologia da paisagem**, paradigma que procura superar limitações metodológicas que envolvem as práticas de manejo. A pesquisa também possibilitou o fornecimento de subsídios à estruturação da ecologia da paisagem em bases horizontais e verticais, das abordagens bio e geoecológicas.

Para Piccolo, a gestão de recursos naturais por meio de diferentes recortes em sistemas ou níveis de organização (geossistemas, ecossistemas, comunidades, populações, etc) e processos acaba gerando confusões quando do extrapolamento ou da generalização de um nível de organização para outros, ou seja, quando se transporta dados e relações entre fenômenos de uma escala para as demais. Tais confusões devem ser compreendidas como conseqüências tanto no plano

técnico-científico como nas decisões administrativas sobre o uso de recursos naturais (legislação ambiental).

Diante do exposto, pode-se afirmar que a maior contribuição do trabalho reside na promoção de uma discussão sobre a aplicabilidade (potencialidades e/ou limitações) da abordagem em múltipla escala na gestão de recursos naturais e de unidades de conservação, trabalhada na perspectiva hierárquica, que de acordo com a definição do autor, “é de um arcabouço teórico-metodológico que capacita-nos a gerar dados próprios e com maior adequabilidade geográfica, ecológica e ambiental” (PICCOLO, 1997, p. 3, grifo nosso) e pode vir a sanar conflitos no uso de modelos e limitações que abarcam as perspectivas setoriais na dinâmica florestal (uma vez que a hipótese central do trabalho foi a afirmação de que, parte das limitações no manejo de recursos naturais, na concepção e no zoneamento de unidades de conservação, advém da questão de que tais atividades são feitas por meio de apenas uma escala ou nível de organização).

Trata-se também de uma contribuição metodológica tanto para a Geografia como para outras ciências que trabalham com a questão ambiental, afinal a delimitação de estruturas conceituais com o propósito de articular fenômenos entre escalas é de fundamental importância na investigação científica.

Houve sobretudo a utilização das técnicas cartografias, de sensoriamento remoto e de trabalhos de campo. O material compreendeu um conjunto de mapas e cartas, topográficos e temáticos, fotografias aéreas e imagens de satélite.

No tocante às unidades de conservação, Piccolo defendeu a mudança de paradigma quanto à concepção das mesmas, cujo sentido foi colocado sob dois pontos:

- a) Da delimitação de áreas sob o conceito da “intocabilidade necessária”, passamos à delimitação de áreas sob o conceito do manejo necessário”. Assim, as áreas com mais características de selvagem, serão as mais corretamente manejadas.
- b) A esta mudança de paradigma na concepção de unidades de conservação acompanhou uma mudança no paradigma científico que permeia o manejo. Passamos dos conceitos como o de clímax, para o enfoque do manejo através da perturbação que compõe os processos naturais e/ou das paisagens culturais. (PICCOLO, 1997, p. 7)

Finalizando, pode-se afirmar que discussões concernentes às metodologias empregadas em pesquisas que tratam de recursos florestais são essenciais devido à importância desses elementos na paisagem (valorizados como recurso ameaçado) e por conta da necessidade de instauração e delimitação de unidades de conservação em todo o território nacional.

**G) TÍTULO: GEOSSISTEMAS DE SANTA CATARINA**

**AUTOR:** VEADO, Ricardo Wagner ad Víncula

**ANO:** 1998

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Estado de Santa Catarina

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Regional

**RESUMO DO TRABALHO:**

Com base na classificação hierárquica espacial proposta por Bertrand (1968)<sup>36</sup> e no emprego de materiais e técnicas específicas, o autor estabeleceu uma classificação geossistêmica para o estado de Santa Catarina.

Houve a correlação entre os elementos físicos e biológicos para a criação de modelos sistêmicos, além da delimitação e caracterização dos Geossistemas e Geofáceis de Santa Catarina, com ênfase sobre o grau de intensidade da interferência antrópica no uso do solo.

**Palavras-Chave:** Geossistema, análise integrada, zoneamento, Santa Catarina

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa contribuiu para a geração de subsídios para o planejamento territorial do estado de Santa Catarina. Por meio da concepção sistêmica, houve a elaboração de um zoneamento geográfico com base no conceito de que a natureza e o homem se encontram interligados por meio de fluxos que acionam os processos dinâmicos interdependentes e originam uma hierarquia traduzida numa organização espacial específica.

Assim como Schneider (1982)<sup>37</sup>, na análise das transformações na organização espacial da cobertura vegetal no município de Uberlândia (MG), o autor do presente trabalho também fez uso da classificação taxonômica proposta por Bertrand (1968).

A caracterização dos Geossistemas e Geofáceis baseou-se nas condições físicas (relevo, geologia, solos, vegetação e aptidão do solo) das unidades escolhidas para delimitação (planície costeira, serras cristalinas, planalto sedimentar, escarpa da Serra Geral e planalto arenítico-basáltico).

Por meio da compartimentação geomorfológica e da hierarquia, o autor delimitou seis Geossistemas e dezessete Geofáceis:

---

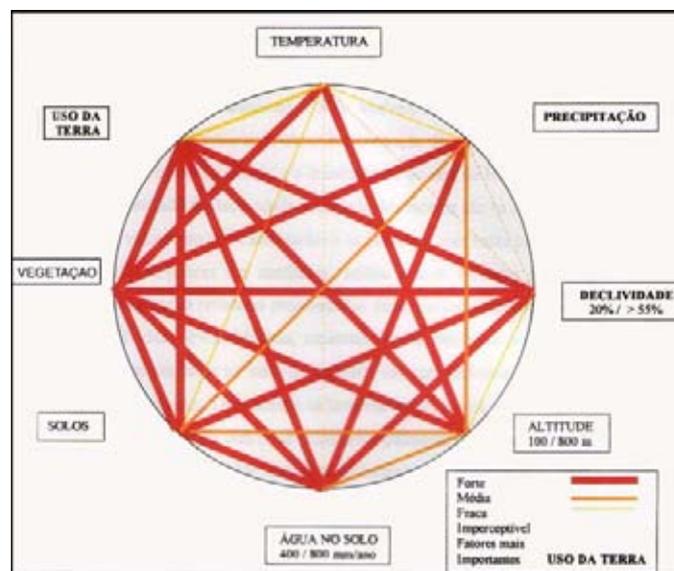
<sup>36</sup>Cf. BERTRAND, G. *Paysage et géographie physique globale*. Toulouse, revue Geographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, 39 (3): 242-272, 1968

<sup>37</sup>Cf. SCHNEIDER, M. O. *Transformações na Organização Espacial da Cobertura Vegetal no Município de Uberlândia, (MG) de 1964 a 1979*. 1982. 115 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1983.

- Planície Costeira Quaternária - Geofáceis: Planície Norte, Central e Sul;
- Serras do Leste Catarinense - Geofáceis: Serra do Mar, Mar de Morros e Serra do Tabuleiro;
- Planalto Sedimentar - Geofáceis: Planalto de Mafra, Alto Vale do Rio Itajaí-Açú, Bacia Carbonífera, Planalto de Lages;
- Escarpa da Serra Geral - Geofáceis: Escarpa da Serra Geral;
- Planalto dos Campos Gerais - Geofáceis: Planalto Central e Serra de Chapecó;
- Planalto dos rios Iguaçu e Uruguai - Geofáceis: Planalto Setentrional, Médios Vales dos rios Canoas e Pelotas, vale do Rio do Peixe e Planalto Ocidental.

Os dados físicos e de uso da terra foram dispostos numa matriz de correlação. Da correlação das geofáceis com as variáveis criaram-se grupos de Geofáceis semelhantes para a constituição dos Geossistemas.

Tais correlações permitiram visualizar as inter-relações existentes entre os elementos do Geossistema, segundo a técnica desenvolvida por Troppmair (1983)<sup>38</sup> que estabelece graus de intensidade de interação (Fig. 20).



**Figura 20- Exemplo de Gráfico de Interação. Fonte: Veado (1998).**

A elaboração do zoneamento geossistêmico para Santa Catarina enfocou sobretudo a sucessão vegetal da cobertura primária, nas formas atuais de vegetação e nas transformações introduzidas pelo homem, além das atividades econômicas praticadas.

Destaca-se também a detalhada caracterização física, com a inclusão de perfis da vegetação específica (Fig. 21), segundo bibliografia pesquisada, fotografias resultantes de trabalho de campo, imagens de satélite (Fig. 22) e gráficos de integração (Fig. 20) tanto dos Geossistemas como de seus respectivos Geofáceis.

<sup>38</sup>Cf. TROPMAIR, H. *Ecossistemas e Geossistemas do Estado de São Paulo*, Rio Claro, Boletim de Geografia Teórica, 13 (25): 27-36, 1983

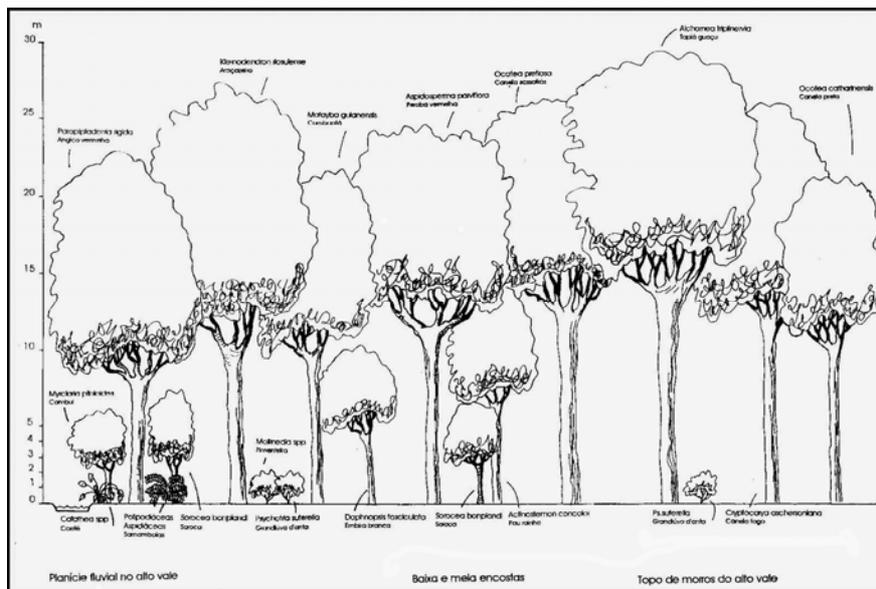


Figura 21- Perfil da vegetação identificada na planície fluvial no alto vale, na baixa e meia encosta e no topo de morros do alto vale. Fonte: Veado (1998).

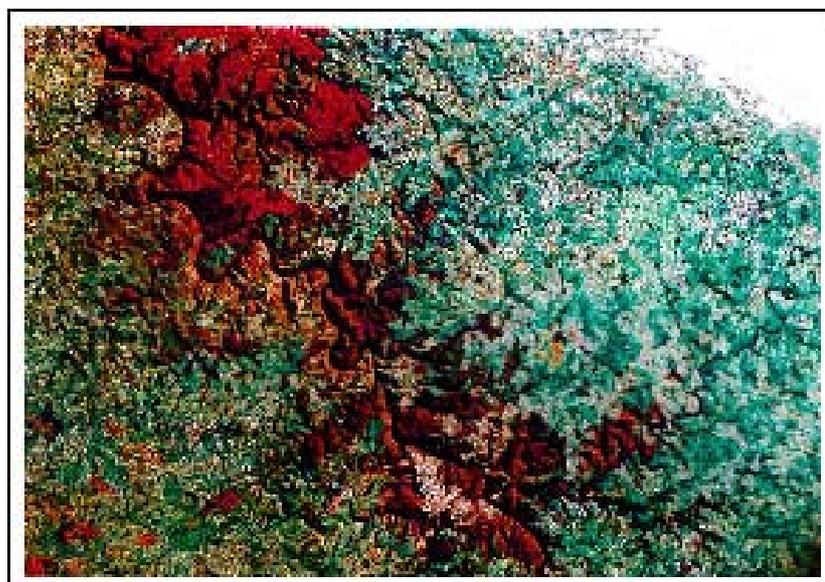


Figura 22- Imagem do Satélite LANDSAT 5 TM em que aparece parte dos geofáceis Médio Vale dos rios Canoas e Pelotas. Fonte: Veado (1998).

Por fim, houve o apontamento dos fatores limitantes e positivos, além de sugestões e encaminhamentos no que diz respeito aos Geossistema e seus respectivos Geofáceis.

**H) TÍTULO:** ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO E MANEJO DO SOLO EM SANTA TEREZINHA, NO ALTO VALE DO ITAJAÍ - SC: REFLEXOS SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL E A OCORRÊNCIA DE ENCHENTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ITAJAÍ.

**AUTOR:** BUTZKE DALLACORTE, Ivani Cristina

**ANO:** 1998

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Vale do Itajaí - Blumenau- Santa Catarina

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental

**RESUMO DO TRABALHO:**

A pesquisa procurou diagnosticar os condicionantes do uso do solo no espaço agrícola do Alto Vale do rio Itajaí, com destaque para o município de Santa Terezinha, pelo fato de se tratar de uma região com grande número de nascentes dos rios Itajaí do Norte e Itajaí do Oeste, e a segunda maior área produtora de fumo de Santa Catarina.

A pesquisa se deu em dois momentos: no início da ocupação da região pelo processo de colonização e na fase de relação com as agroindústrias fumageiras, por meio da análise do manejo do solo frente aos fundamentos do desenvolvimento sustentável.

A autora analisou a relação do uso do solo com a ocorrência de enchentes por meio da elaboração da caracterização geoambiental, paisagística, da avaliação do processo de ocupação, colonização e dos graus de sustentabilidade da agricultura do Alto Vale do Itajaí. Por fim, houve a apresentação de encaminhamentos para a inclusão da população no planejamento e gerenciamento ambiental do espaço rural.

**Palavras-Chave:** alto vale do Itajaí, enchentes, manejo do solo agrícola, agroindústria fumageira, desenvolvimento sustentável.

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa proporcionou subsídios para tomadas de decisões no que se refere ao planejamento do uso e ocupação do solo e diretrizes para o desenvolvimento e implantação de um programa de educação ambiental, direcionado para a população urbana e rural. Segundo a autora, o inadequado processo de ocupação do território e o desmatamento estão entre as principais causas responsáveis pela ocorrência e maximização de enchentes em Blumenau.

O conhecimento fornecido pela pesquisa sobre o processo histórico de ocupação e colonização do Alto Vale do Itajaí permitiu identificar sobretudo as influências do modelo colonizador e as

heranças culturais no manejo do solo (Fig. 23). Quanto à atual forma de organização da agricultura (conduzida pela ação das empresas colonizadoras, atuantes desde o passado), a autora pôde constatar as orientações técnicas oferecidas atualmente pelas agroindústrias na região estudada, sem a consideração dos impactos decorrentes.



**Figura 23- Exemplo de uma área ocupada pela agricultura no Alto Vale do Itajaí (Blumenau –SC). Fonte: BUTZKE DALLACORTE (1998).**

Como fontes de dados para a pesquisa, a autora empregou:

- Bibliografia e documentos (relatórios, teses, projetos, livros, estatísticas, materiais de divulgação e educação);
- Entrevistas e questionários junto aos representantes dos órgãos municipais e estaduais, à ONG APREMAVI, que atua no Alto Vale do Rio Itajaí, às cooperativas do Alto Vale e às agroindústrias que atuam na região;
- Entrevistas junto a produtores rurais do município de Santa Terezinha;
- Dados quantitativos coletados de diferentes fontes como: Plano Básico de Desenvolvimento regional, Anuário Estatístico de Santa Catarina e Censos do IBGE.

Finalizando, vale ressaltar a preocupação da autora quanto à atual forma de organização da agricultura no Alto Vale do Itajaí, cujas conseqüências estariam diretamente ligadas à ocorrência e maximização de problemas ambientais (como as enchentes, por exemplo). Dentre as conclusões, Butzke afirmou que:

- A ação de empresas colonizadoras definiu, num primeiro momento, os padrões de uso e ocupação do solo, influenciando na qualidade ambiental da região, especialmente no que se refere à cobertura vegetal, uma vez que tais empresas foram as principais responsáveis pela retirada de um grande volume de madeira de lei da região;
- A mecanização, o alto índice de consumo de insumos e agroquímicos, além da introdução das relações capitalistas no espaço rural promoveu quase que o total desaparecimento das expressões culturais dos grupos étnicos no manejo do solo. Tais expressões ficaram restritas a algumas manifestações folclóricas, religiosas, na alimentação, na arquitetura e em algumas práticas agrícolas com cultivares para a subsistência;
- A relação de integração entre a agroindústria fumageira e os produtores rurais em Santa Terezinha não resulta no manejo do solo e da propriedade com base nos princípios da sustentabilidade;

- A ocupação do solo no Alto Vale do Itajaí vem sendo caracterizada pela derrubada de florestas, pelo pouco incentivo ao reflorestamento nativo, pelo desnudamento do solo e pela adoção de práticas agrícolas que favorecem a erosão do solo, seguido do conseqüente assoreamento dos cursos d'água.

**I) TÍTULO:** LITORAL SUL DE SERGIPE: UMA PROPOSTA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**AUTOR:** WANDERLEY, LÍLIAN DE LINS

**ANO:** 1998

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Litoral Sul de Sergipe: Municípios de Itaporanga d' Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhoy e Indiaroba.

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de uma proposta de proteção ambiental para o Litoral Sul de Sergipe, com o objetivo de assegurar a manutenção dos ecossistemas e das paisagens costeiras, ordenar a ocupação do solo e o uso dos recursos naturais para o desenvolvimento das atividades sócio-econômicas, sobretudo o programa estadual de desenvolvimento turístico.

A área de estudo da pesquisa correspondeu à porção territorial composta pelos municípios de Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhoy e Indiaroba, totalizando 2.037 quilômetros quadrados (9,2% do Estado de Sergipe e 26,6% da área identificada como APA Litoral Sul de Sergipe pelo Decreto Estadual nº 136468 de 31.01.93).

O diagnóstico cartográfico fundamentou-se nas cartas topográfica planimétrica e temáticas (geomorfologia, uso do solo, vegetação e utilização das terras), cartas-síntese parciais (sócio-econômica, restrições e limitações ao uso do território e potencialidade dos recursos naturais e ambientais) e diagnóstico sócio-ambiental. Com base nessas informações e na representação cartográfica das potencialidades dos recursos naturais e das restrições e limitações ao uso do território, a autora elaborou a carta de uso futuro projetado para a área, o zoneamento ecológico-econômico.

Dentro dos princípios da gestão ambiental integrada e participativa, foram indicadas medidas essenciais para a viabilização de quatorze zonas de uso territorial delimitadas nos municípios investigados.

**Palavras-chave:** zoneamento ambiental, desenvolvimento sustentável, litoral de Sergipe

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A elaboração do zoneamento ecológico-econômico representa uma importante modalidade de orientação metodológica para estudos geossistêmicos em Biogeografia, pois possibilita a representação das unidades geoambientais relacionadas aos sistemas abiótico, biótico, sócio-econômico e às potencialidades e limitações do uso do território.

A presente pesquisa forneceu importantes subsídios para planejamento e gestão do uso e ocupação de parte da área litorânea do nordeste, no estado de Sergipe, como estratégias de viabilização da ocupação do solo, do turismo e do ecoturismo em bases ambientais sustentadas, mais especificamente para os municípios Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhy e Indiaroba.

Houve a delimitação de quatorze zonas de uso territorial, com suas respectivas características, abrangência espacial, destinação de uso e medidas de viabilização:

1. Zona de Preservação;
2. Zona de Alta restrição;
3. Zona de Proteção Rigorosa;
4. Zona para Empreendimentos e Programas Ambientalmente Integrados de Desenvolvimento Turístico e Ecoturístico;
5. Zona de Proteção Especial;
6. Zona de Segunda Residência;
7. Zona Agrícola Tradicional e de Ocupação Rarefeita;
8. Zona de Conservação e Manejo;
9. Zona Turística e de Urbanização Restrita;
10. Zona de Refúgio da Vida Silvestre;
11. Zona Urbana Especial;
12. Zona Industrial Prioritária I e II;
13. Zona -Industrial – Urbana e de Serviços;
14. Zona de Ocupação Irrestrita e Uso Diversificado.

Merece destaque o trabalho cartográfico da pesquisa, com mapas de geomorfologia, uso do solo, vegetação, potencialidades dos recursos naturais e ambientais, restrições e limitações ao uso do território, além do próprio zoneamento ecológico-econômico.

Também vale salientar que a autora se preocupou em situar a APA Litoral Sul no contexto das políticas nacionais e estaduais de meio ambiente e de turismo, além de chamar a atenção para a responsabilidade do poder municipal no gerenciamento costeiro da área.

**J) TÍTULO:** REGIÕES BIOCLIMÁTICAS DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

**AUTOR:** PARRA, Maria Aparecida Teste

**ANO:** 2001

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** estado do Mato Grosso do Sul

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO:**

No presente trabalho a autora estudou as condições de conforto térmico no Estado de Mato Grosso do Sul por meio do nomograma de Índice de Conforto de Terjung (1966)<sup>39</sup>, adaptado por Costa (1979)<sup>40</sup> e Castelo (1985)<sup>41</sup> e delimitou áreas, levando em consideração as reações dos organismos humanos diante dos estímulos climáticos.

Como materiais, houve a utilização de fontes bibliográficas e dados de temperatura média mensal (médias, máximas e mínimas) e média mensal da umidade relativa, colhidos em 12 estações meteorológicas, para a série temporal de 1975-1989. Combinando a média mensal de temperatura e a média mensal de umidade relativa, por meio do nomograma, obteve-se os índices de sensação de conforto térmico para cada mês da série temporal e para cada estação meteorológica em análise.

Com base na técnica do índice de sensação de conforto térmico, houve a delimitação e caracterização das regiões bioclimáticas no Mato Grosso do Sul. Após terem sido estabelecidas as condições de conforto para os espaços bioclimáticos, a autora reconheceu três grandes regiões: Planícies e Depressões Quentes-Abafadas, Planaltos Quentes e Planaltos Ventilados-Confortáveis.

Cinco centros urbanos representativos receberam análise especial quanto à localização e ocupação do solo urbano: Aquidauana, Campo Grande, Corumbá, Dourados e Três Lagoas, com ênfase para os materiais empregados nas construções de moradias e de equipamentos públicos.

**Palavras Chave:** regiões bioclimáticas, sensação de conforto, desconforto para o calor, variações sazonais.

---

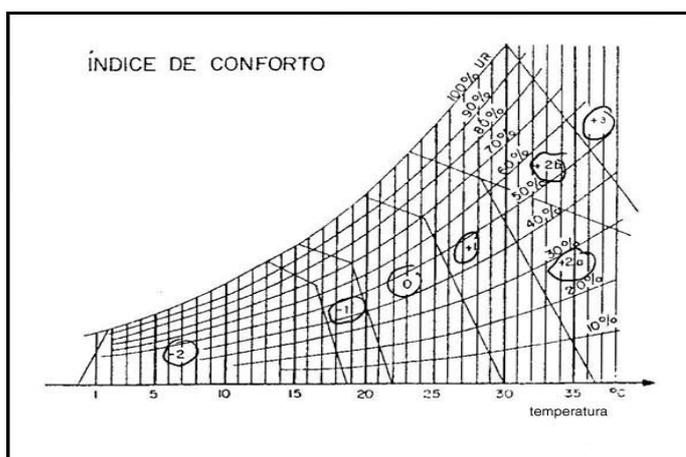
<sup>39</sup>Cf. TERJUNG, W. H. *Physiologia climates of the conterminous United States: a bioclimat classification based on man*. In: **Annals of the Association of American Geographers**, v. 56, n. 1, p. 141-179, 1966.

<sup>40</sup>Cf. COSTA, W. G. **Aspectos Bioclimáticos: Índice de Conforto Humano para o Estado de São Paulo**. 1979. Monografia (Aperfeiçoamento em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, 1979.

<sup>41</sup>Cf. CASTELO, G. C. D. *Sensação de Conforto como Metodologia para delimitar Espaços Bioclimáticos e Biogeográficos do Estado de São Paulo*. 1985. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, 1985.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Vale destacar o emprego de uma relevante modalidade metodológica para estudos de Bioclimatologia, representada pelo nomograma de Índice de Conforto (Fig. 24) de Terjung (1966), adaptado por Costa (1979) e Castelo (1985), que emprega dados médios de temperatura e de umidade relativa para delimitar espaços bioclimáticos.



**Figura 24- Ilustração do Nomograma de Índice de Conforto de Terjung (1966). Fonte: Parra (2001).**

A pesquisa também forneceu importantes subsídios teóricos, metodológicos e práticos para ações de planejamento e gestão no tocante ao uso e ocupação do solo no Estado de Mato Grosso do Sul. Segundo a autora:

Uma vez determinadas as concepções bioclimáticas do espaço urbano, estas podem ser combinadas de forma que os elementos adversos ao clima sejam amenizados, a fim de que o homem tenha melhores condições de saúde e conforto térmico. (PARRA, 2001, p. 142).

Como produto, houve a geração de um documento cartográfico com o reconhecimento de três grandes regiões bioclimáticas no estado (Fig. 25):

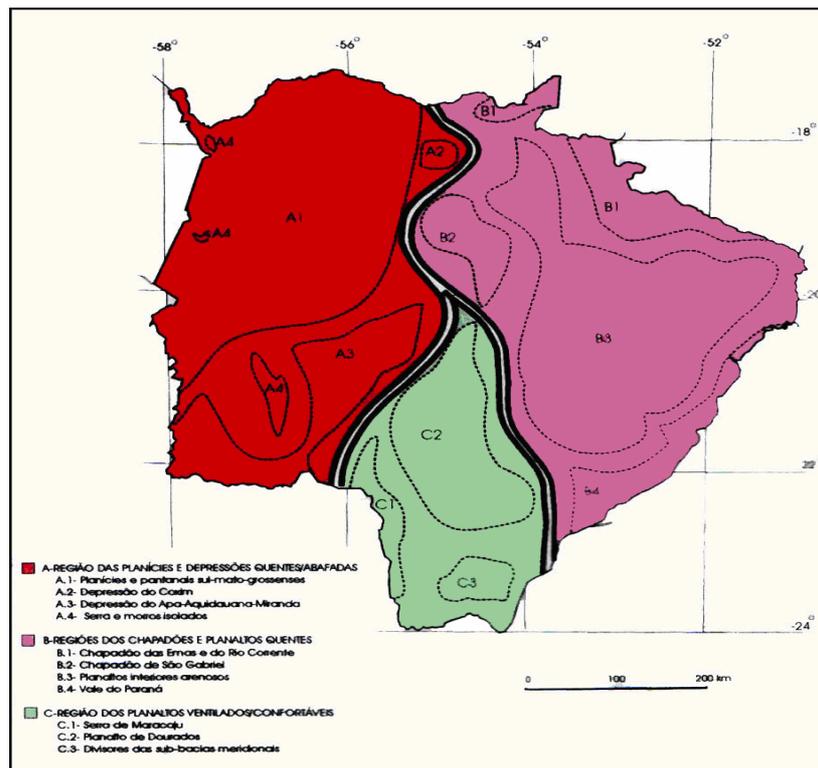


Figura 25- Delimitação das Regiões Bioclimáticas do Mato Grosso do Sul. Fonte: Parra (2001).

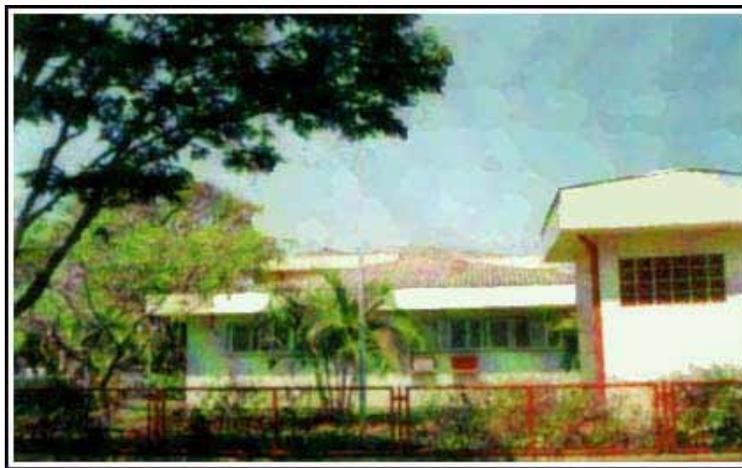
- Região Bioclimática das Planícies e Depressões Quentes/Abafadas:
  - a) Planícies e Pantanais Sul-Mato Grossenses;
  - b) Depressão de Coxim;
  - c) Depressão do Apa-Aquidauana-Miranda;
  - d) Serras e Morros Isolados
- Região Bioclimática dos Planaltos Quentes
  - a) Chapadão das Emas e do Rio Corrente
  - b) Chapadão de São Gabriel
  - c) Planaltos Interiores Arenosos
  - d) Vale do Paraná
- Região Bioclimática dos Planaltos Ventilados/ Confortáveis
  - a) Serra de Maracaju
  - b) Planalto de Dourados
  - c) Divisores das Sub-Bacias-Meridionais

Segundo Parra, no estado do Mato Grosso do Sul houve a difusão de estilos e a utilização de elementos nas edificações sem as devidas adaptações, com negligenciamento das características climáticas do local. A indústria da construção civil, atuando junto ao poder público, não só conseguiu substituir as telhas de argila e os caibros de madeira por produtos fabricados com cimento (Figs. 26 e 27) como também interferiu nos materiais das áreas de ventilação, favorecendo o fator econômico.

A opção pela cobertura com cimento amianto abrangeu também edificações destinadas à permanência de grandes públicos como escolas, creches, hospitais, postos de saúde, terminais de coletivos e outros, inclusive os indígenas também aderiram às telhas "eternit" ao substituírem as coberturas de capim sapé nas moradias das reservas. (PARRA, 2001, p. 172)



**Figura 26- Registro da substituição da cobertura de capim sapé por cimento amianto nas moradias das reservas indígenas no estado de Mato Grosso do Sul. Fonte: Parra (2001)**



**Figura 27- Hospital com cobertura em cimento amianto. Fonte: Parra (2001)**

A autora também fez alusão à importância de uma cidade planejada:

Há um número insignificante de cidades planejadas no Brasil, a maioria destinada à sede administrativa, como Goiânia, Brasília e Palmas. Ao planejar uma cidade, procura-se superar os problemas dos sítios urbanos espontâneos, principalmente os de ordem de inadequação dos assentamentos, que revelam fatores topográficos, climáticos, conjugados com o paisagístico. Dentre os exemplos, merece destaque Brasília, pelos critérios bioclimáticos selecionados para a escolha da localização de seu sítio urbano. (PARRA, 2001, p. 141)

Segundo Parra, quando há o negligenciamento das condições de localização do sítio urbano na ocasião de seu surgimento, as cidades passam a necessitar de grandes investimentos para superar as condições desfavoráveis legadas por sua implantação espontânea. Os princípios da escolha do sítio urbano deveriam recair na localização em lugares altos e abertos aos ventos para as regiões tropicais, o que viria a contribuir também para o escoamento das águas pluviais.

No Estado de Mato Grosso do Sul, onde predomina o desconforto para o calor, os projetos de organização dos espaços urbanos devem buscar, por todos os meios possíveis, a redução dos efeitos da radiação solar. Os princípios para o desenho urbano devem tender para o controle da energia solar, mediante o seu traçado – com presença de vegetação e ventilação oportuna -, mesmo que não possam suprir todas as exigências climáticas da região, mas que as tornem mais adequadas para satisfazer harmoniosamente a interação do homem com o meio. (PARRA, 2001, p. 144)

O trabalho também contribuiu para desvelar informações distorcidas quanto à sensação de conforto no Estado de Mato Grosso do Sul.

É curioso que em referência às características climáticas de Campo Grande, quando comparadas às de outras unidades federativas, nota-se que a maior impressão na memória popular é a de que essa capital é muito quente. Isso ocorre porque há uma certa tendência a relacioná-la a Cuiabá, que possui altitude e parâmetros climáticos semelhantes aos de Corumbá. (PARRA, 2001, p. 182)

Por fim, vale ressaltar que a presente pesquisa permite uma relevante ampliação por meio da inclusão do estudo da flora e da fauna nas diferentes regiões bioclimáticas estabelecidas, com destaque especial ao grande número de espécies endêmicas do Mato Grosso do Sul.

**K) TÍTULO: O AFOGAR DAS VEREDAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ESPACIAL E TEMPORAL DAS VEREDAS DO CHAPADÃO DE CATALÃO (GO)**

**AUTOR:** FERREIRA, Idelvone Mendes

**ANO:** 2003

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Veredas do Chapadão de Catalão, Sudeste do Estado de Goiás

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Fitofisionômica

**RESUMO DO TRABALHO:**

No referido trabalho, houve um estudo comparativo temporal e espacial sobre o processo de degradação do ambiente das veredas típicas da região do cerrado, em virtude das atividades antrópicas no Chapadão de Catalão, sudeste do estado de Goiás.

O autor analisou as mudanças ocorridas na paisagem local e na percepção dos moradores, a partir da interferência antrópica (que envolve práticas agro-pastoris) decorrente da expansão da agricultura na região.

Para Ferreira, existe uma urgente necessidade de reverter os processos de intervenção no ambiente de veredas, considerado um importante ecossistema com significado ecológico, papel sócio-econômico e estético-paisagístico, que abriga refúgios fauno-florísticos e ambientes de nascedouro das fontes hídricas do Planalto Central Brasileiro, fonte vital para a preservação das águas da região e do sistema hídrico brasileiro.

**Palavras-Chave:** veredas, cerrado, degradação ambiental

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Primeiramente, vale destacar a relevância do tema estudado, que chamou atenção para a questão da destruição dos ambientes de cerrados brasileiros e de seus subsistemas pertencentes (em especial, o ambiente de veredas), os quais vêm sendo ocupados de forma totalmente desordenada, num ritmo acelerado e sem a consideração da questão da capacidade de resistência e resiliência.

Segundo Ferreira, a área de ocorrência de veredas apresenta-se subordinada às características ambientais que possibilitaram sua evolução (no caso, a região do Cerrado), com particularidades e subsistemas específicos, tais como as Superfícies Aplainadas de Cimeira e a presença de solos hidromórficos com buritizais (*Mauritia vinifera*), compondo ambientes embaciados específicos, formadores dos subsistemas de Veredas. Percebe-se, então, que a recomposição desse ambiente é tarefa muito complicada.

Destaca-se também o emprego da abordagem perceptiva da paisagem (uma vez que a essência da Geografia é vivenciar a paisagem). Para tanto, o autor conceituou “vereda” segundo a literatura e a vivência dos moradores da região, em seguida elaborou a caracterização geomorfológica do ambiente de veredas, com ênfase aos fatores condicionantes de sua formação e da idade das mesmas; nesse contexto, a palmeira buriti, considerada símbolo das veredas, recebeu destaque especial.

As técnicas e os procedimentos de análise bem consolidados se mostraram eficientes na obtenção dos objetivos propostos na pesquisa:

- O autor fez uso de fotografias aéreas na escala de 1:60.000, datadas de 1963 a 1967, a fim de identificar as veredas na área de estudo, demarcando-as em seus ambientes naturais, sem processos de intervenção antrópica de significância, para posterior comparação com levantamentos aerofotogramétricos de 1997. Imagens de satélites na escala de 1:250.000 de 2001 serviram para atualizar os níveis de intervenção após 1997. A partir das informações obtidas, o pesquisador elaborou dois mapas-síntese do quadro paisagístico, um a partir de fotografias aéreas de 1960 e outro com informações obtidas por meio de imagens de satélites atuais. A partir destes dois mapas, houve a comparação entre as paisagens.
- No campo, houve a coleta de amostras de água em cinco pontos, com posterior análise dos aspectos bacteriológicos e de resíduos de pesticidas carbonatados e organofosforados totais em águas, considerando as atividades agro-pastoris desenvolvidas na área. Entrevistas orais e escritas foram realizadas com a população de forma aleatória para obtenção de dados e informações referentes aos aspectos fauno-florísticos da região.
- As informações referentes à fauna e à flora da região foram obtidas junto aos trabalhos de levantamento em campo para elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental da Hidrelétrica Serra do Facão, realizado pelo grupo responsável pelo empreendimento. Com relação aos aspectos geoambientais, foram feitos levantamentos em campo, especialmente quanto aos tipos de solos no ambiente de Veredas, comparando os mesmos com aspectos geológicos, geomorfológicos e climáticos atuantes na região.

Uma importante contribuição da pesquisa diz respeito à detalhada revisão bibliográfica sobre o Bioma Cerrado, afinal, segundo o autor:

O estudo das Veredas de forma isolada e independente é impossível. Necessário se faz entender também o bioma Cerrado, uma vez que as Veredas estão inseridas nesse sistema, tanto em nível evolutivo como no sentido sucessional, portanto, levantar alguns dados sobre o cerrado é da maior importância para compreender alguns fatores ligados às áreas de Veredas e seus sistemas biogeográficos. (FERREIRA, 2003, p. 39)

A descrição dos principais tipos fitofisionômicos do cerrado (formações florestais, savânicas e camprestes) foi elaborada com bastante detalhes, e na abordagem do cerrado como domínio biogeográfico, o autor fez a caracterização, subdividindo-o em domínios menores (campos, cerradão, matas, matas ciliares, veredas e ambientes alagadiços).

Em complementação ao Documento "Bioma Cerrado, Subsídios para Estudos e Ações", o autor elaborou importantes considerações sobre uma série de fatores impactantes na área do Cerrado, que se estende para as Veredas:

- 1) Desmatamento e empobrecimento genético (Fig. 28);



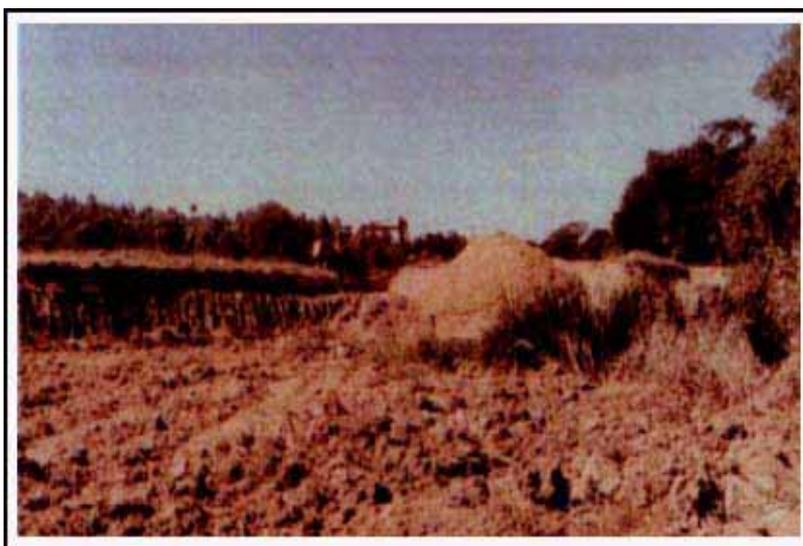
**Figura 28- Vereda devastada para plantio de arroz. Fonte: Ferreira (2003)**

- 2) Represamento sobre as veredas e cursos d'água para a formação de reservatórios (Fig. 29);



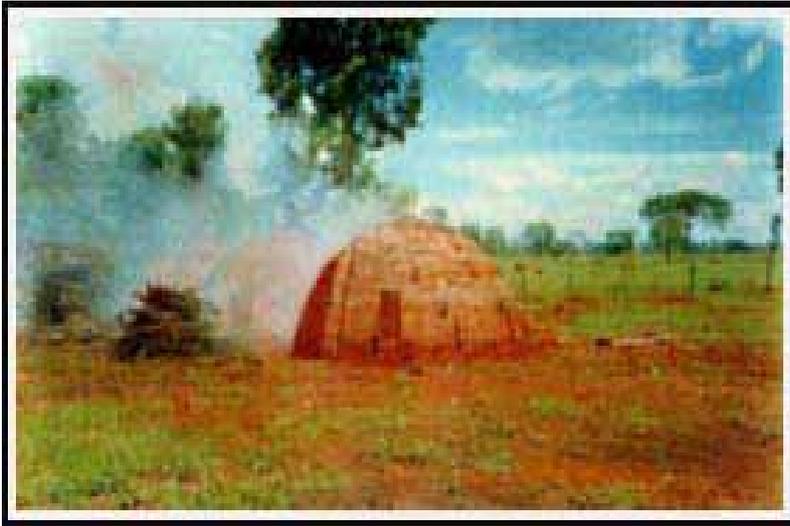
**Figura 29- Vereda transformada em represa com vegetação afogada e morta (tipo paliteiro). Fonte: Ferreira (2003)**

- 3) Degradação dos solos;
- 4) Contaminação química e física da água e da biota;
- 5) Irrigação;
- 6) Implantação e construção de estradas;
- 7) Exploração de recursos minerais (Fig. 30);



**Figura 30- Retirada de argila de uma vereda para uso cerâmico. Fonte: Ferreira (2003)**

- 8) Outras ações impactantes como queimadas, carvoejamento, agroindústrias, urbanização (Figs. 31 e 32);



**Figura 31- Fornos de queima de madeira para carvão vegetal (madeira de Cerrado a espera de carvoejamento). Fonte: Ferreira (2003)**



**Figura 32- Vereda queimada em estágio de recuperação. Fonte: Ferreira (2003)**

No que se refere à análise comparativa dos dois mapas elaborados, um a partir de fotografias aéreas de 1960 e outro com informações obtidas por meio de imagens de satélites atuais, o autor constatou grande devastação no ambiente de Veredas:

[...] já não há muitas áreas nativas preservadas e as que já existem são pequenas e disjuntas, não constituindo reservas que sirvam de refúgios para a fauna regional. Também as áreas de veredas estão sendo transformadas em represas para “armazenagem” de água a ser usada nos projetos de irrigação ou ficaram sitiadas por lavouras, tornando-se ilhas isoladas, não servindo mais como corredores e abrigo para a fauna.

A ocupação acelerada da região por projetos agrícolas cada vez mais tecnificados, a construção de barragens nas cabeceiras de drenagens, ambientes das Veredas, causará reflexos irreversíveis para a sobrevivência dos mesmos. Como consequência, os conflitos por demanda de água começam a surgir, uma vez que não há outorga para funcionamento desses projetos. Informações colhidas com moradores dão conta de que apenas quatro projetos são regularizados, sendo o restante implantados a revelia da Legislação. (FERREIRA, 2003, p. 209-210)

Por fim, o autor chamou atenção para a necessidade de se fazer cumprir a legislação existente como garantia do resto de ambientes naturais sobreviventes desse intenso processo de degradação das áreas dos Chapadões do Brasil Central.

#### 4.1.2.2- MESTRADO

**A) TÍTULO:** A FAUNA URBANA DE UBERLÂNDIA (MG) COM DESTAQUE A AVIFAUNA: UM ESTUDO DE BIOGEOGRAFIA ECOLÓGICA

**AUTOR:** SIEGLER, Ireneu Antônio

**ANO:** 1981

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Área Urbana de Uberlândia (MG)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Faunística

#### **RESUMO DO TRABALHO:**

O autor elaborou uma avaliação da importância das áreas naturais nas cidades por meio do estudo da fauna urbana de Uberlândia (MG). Houve também a análise da interferência do meio urbano sobre a fauna e o inter-relacionamento entre as diversas espécies, com destaque para a avifauna local.

Na abordagem da fauna urbana, Siegler dividiu a análise em duas partes:

- 1) **Animais não domesticados**, principalmente aqueles prejudiciais ao homem, e animais domesticados com destaque para os caninos. Com relação aos últimos, o autor analisou a distribuição por raça, sexo, idade, vacinas, doenças, causa das mortes e incidência de raiva.
- 2) **Animais que ficam prejudicados com a presença do homem**, no caso, as aves. Os animais afetados pela presença do homem foram subdivididos em três grupos principais: espécies nativas da área (que já não ocorrem mais), espécies transitórias e fixas (nativa e introduzidas).

O autor enumerou as espécies, analisou a alimentação, as cadeias tróficas, o campo de ação e o território, além de relacionar a distribuição das espécies com os tipos de vegetação existentes na área urbana. Por meio da zoosociologia, descreveu a abundância, a frequência, a constância e a fidelidade das aves no espaço urbano.

**Palavras-chaves:** zoogeografia, avifauna urbana, degradação ambiental, Uberlândia (MG)

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa se destaca por representar um dos poucos estudos de Biogeografia a investigar a fauna urbana. O estudo também proporcionou uma importante contribuição metodológica para estudos com enfoque em zoogeografia, uma vez que trouxe a associação entre os elementos geocológicos (geologia, geomorfologia, clima, hidrografia e vegetação regionais e locais) com as observações sistemáticas da fauna.

No caso da avifauna, houve o estudo tanto a distribuição horizontal quanto a distribuição vertical (Fig. 32) das aves em áreas centrais, periféricas e em fundos de vale, além da abundância, da frequência, da constância, da fidelidade e da rede alimentar. Percebe-se a valorização do enfoque espacial (horizontal/vertical), característico da Biogeografia.

Representações gráficas, com destaque para os aspectos geoambientais e zoosociológicos também mereceram destaque no estudo (Figs. 33 e 34).

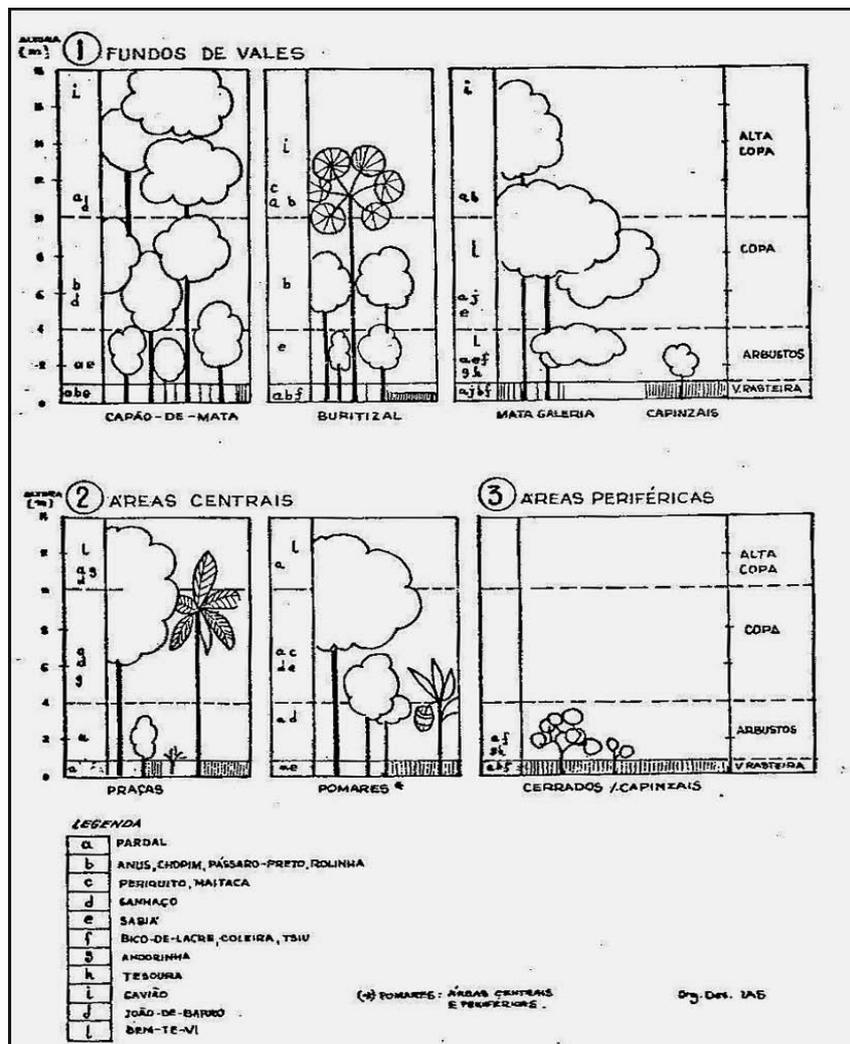


Figura 33- Perfil mostrando a distribuição vertical da fauna nos fundos de vale, nas áreas centrais e nas áreas periféricas. Fonte: Siegler (1981)

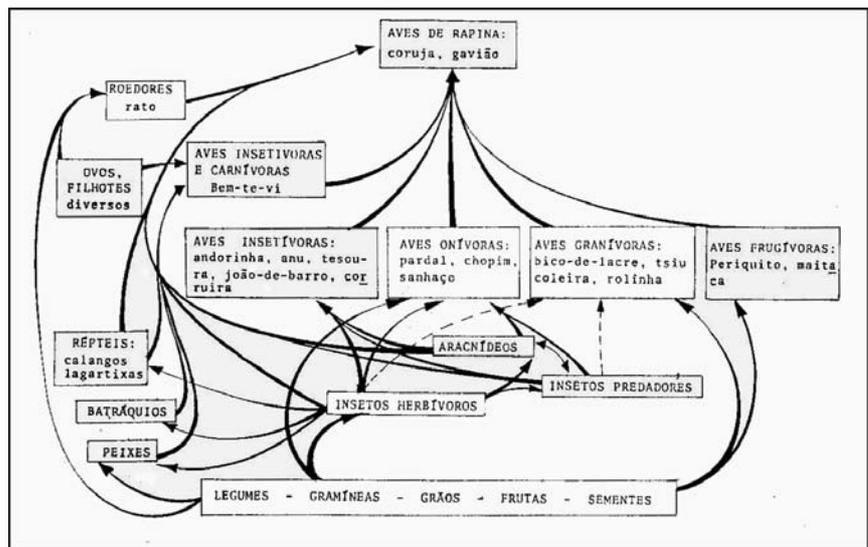


Figura 34- Teia Ecológica envolvendo a fauna identificada. Fonte: Sigler (1981)

Dados importantes foram fornecidos com a finalidade de subsidiar o planejamento dos sistemas urbanos, os quais sofreram uma desordenada interferência antrópica com brusca diminuição de espaços verdes, fato que exigiu das aves adaptação às novas condições (bem-te-vi, curiango, rolinha, chopim), migração para outros locais (garça, patuti, quero-quero, seriema, tucanuçu) e muitas vezes, causou até a extinção de várias espécies (curió, mutum, papagaio, perdiz, pica-pau).

Diante disso, o autor afirmou a necessidade da adoção de políticas de conservação de certos componentes do quadro natural nas áreas urbanas; uma vez que esta conservação promove a preservação das espécies nativas e serve de lazer às pessoas residentes nas cidades, melhorando a qualidade de vida.

Percebe-se que as modificações provocadas no meio urbano beneficiaram apenas pequena parte da fauna local e prejudicaram sobretudo a fauna nativa. Constatou-se inclusive uma maior proliferação de animais como baratas, moscas, ratos e ratazanas de esgoto, que dependem do homem para sobreviver e saem beneficiados com a degradação do ambiente urbano, principalmente devido ao acúmulo de matéria orgânica.

Quanto à distribuição das aves, estas passaram a se concentrar, principalmente nas reservas de áreas verdes situadas nos fundos de vale e na periferia da cidade, onde encontraram condições favoráveis de alimentação, abrigo e nidificação. Na área central, Siegler constatou poucas espécies, dentre elas, a predominante foi o pardal (*Passer domesticus*), devido à melhor adaptação às modificações provocadas pelo homem nos ambientes naturais.

**B) TÍTULO: A QUALIDADE DAS ÁGUAS NA BACIA DO RIO PIRACICABA**

**AUTOR:** PROCHNOW, Myrian Cecília Rolim

**ANO:** 1981

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Bacia do Rio Piracicaba (S.P.)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de uma investigação sobre a qualidade das águas na Bacia do Rio Piracicaba, no que tange à variação da poluição no tempo e no espaço; para tanto, foram consideradas as influências dos sistemas urbano e industrial, os quais afetam a qualidade ambiental do meio hídrico, principalmente em dois aspectos: potencial hidrogeniônico (pH) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

Foram utilizados dados hidrometeorológicos, físico-químicos e de ocupação urbano-industrial. O Modelo Hidrológico de Thiessen foi aplicado para se estimar o fluxo das águas dos rios e ribeirões da bacia em estudo. Quanto à qualidade das águas da rede de drenagem utilizou-se como parâmetro básico, a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), procurando relacioná-la com a vazão e os efluentes industriais predominantes na área.

Com a utilização de dados de Demanda Bioquímica de Oxigênio entre 1968 a 1977 para dezessete pontos de coleta de amostras de água, procedeu-se à classificação dos diversos setores da bacia, segundo a maior ou menor intensidade de poluição, em duas épocas distintas - período de safra e entressafra canavieira - uma vez que a poluição hídrica em alguns pontos da bacia é tipicamente sazonal ou cíclica.

Quanto aos fatores antrópicos, destacaram-se os aspectos urbano-industriais, pois, segundo a autora, a área tem sofrido acentuado processo de urbanização e industrialização nas últimas décadas. Foram elaborados prognósticos da carga poluidora futura dos rios e ribeirões da Bacia que apresentaram os maiores problemas na qualidade hídrica.

**Palavras-Chave:** modelagem, qualidade das águas fluviais, sistema urbano e industrial, rio Piracicaba

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O estudo da interferência urbano-industrial na qualidade das águas é uma contribuição de fundamental importância na geração de políticas de preservação da qualidade do ambiente hídrico, sobretudo quando se trata de uma área bastante urbanizada, que abarca significativo complexo

industrial e um dos maiores centros canavieiros do Estado de São Paulo, como a Bacia do Rio Piracicaba.

Dados de vazão são imprescindíveis na investigação da qualidade de ambientes hídricos, tanto na avaliação das cargas poluidoras que chegam ao rio por unidade de tempo como na análise de sua posterior diluição, porém são dados escassos, daí a necessidade de métodos de estimativas para a determinação dos mesmos. Para tanto, o presente gerou uma importante contribuição que diz respeito à aplicação do Modelo Hidrológico de Thiessen (Fig. 35), modelo matemático que envolve cálculos decorrentes da relação de duas variáveis, chuva e área total, com o objetivo de se estimar as vazões.

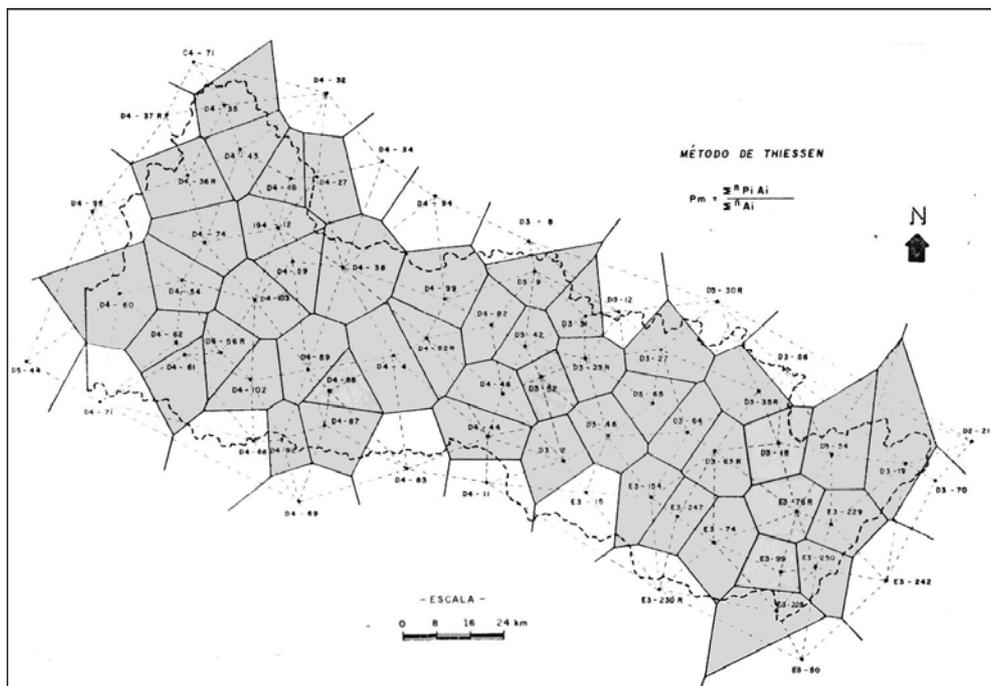


Figura 35- Exemplo do Modelo Hidrológico de Thiessen. Fonte: Prochnow (1981)

Na análise dos impactos antrópicos, a autora levou em consideração dados populacionais e industriais da bacia. Para a avaliação dos dados de DBO e pH, de 1968 a 1977, coletados em dezessete pontos distintos, houve a preocupação em responder duas questões fundamentais para o entendimento do comportamento do fenômeno poluição no espaço e no tempo: “a) As demandas Bioquímicas de Oxigênio ao longo do Rio Piracicaba e tributários são simultaneamente da mesma intensidade? b) Existe homogeneidade de DBO nos diferentes pontos de coleta da bacia?”

A média e o desvio padrão foram utilizados para verificar se os pontos da bacia apresentavam-se semelhantes quanto aos valores médios das variáveis DBO e pH e em seguida foi aplicado um método de agrupamento dos postos, segundo a similaridade de seus dados, além da análise de regressão e correlação simples entre DBO, vazão e precipitação, vazão e vinhaça.

A pesquisa trouxe importante contribuição na medida em que apontou a necessidade da instalação de estações de tratamento de esgoto doméstico e industrial para a garantia da qualidade

das águas da Bacia do Rio Corumbataí, pois dentre outras constatações, a autora verificou uma gradativa degradação da qualidade das águas sobretudo na época da safra da cana-de-açúcar.

Nos Ribeirões Tijuco Preto, Alambari e Tatu, os índices de DBO chegaram a limites inaceitáveis de até mais de 185 mg/litro, correspondente às classes três e quatro, devido aos lançamentos de dejetos das indústrias canavieiras e ao menor poder de autodepuração do rio, em decorrência do pequeno volume de água. No rio Piracicaba por sua vez, o trecho mais crítico correspondeu desde a confluência do Ribeirão Quilombo até a foz do Rio Corumbataí, onde o índice de DBO constatado foi superior ao limite máximo aceitável em decorrência do lançamento de esgoto domiciliar daquele município.

Como a variabilidade dos índices de DBO no tempo está diretamente ligada à vazão, a qualidade das águas depende do regime pluvial, pois as chuvas regulam e ativam os processos naturais de autodepuração dos rios, daí a autora constatou que o período mais crítico, em termos de concentração de poluentes, foi a época de estiagem, que para a Bacia analisada corresponde ao período de março a setembro.

Finalizando, vale salientar que o Modelo Hidrológico de Thiessen, empregado como instrumento indireto para se estimar vazões, apresentou resultados satisfatórios na busca dos objetivos propostos, colaborando para enriquecer as metodologias empregadas em estudos geográficos de análise ambiental. Nota-se grande influência dos preceitos neopositivistas quanto aos métodos e técnicas utilizadas.

**C) TÍTULO: TRANSFORMAÇÕES NA ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DA COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA (MG) DE 1964 A 1979**

**AUTOR:** SCHNEIDER, Marilena de Oliveira

**ANO:** 1982

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Uberlândia (MG)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Regional

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um estudo fitogeográfico no município de Uberlândia por meio do mapeamento da cobertura vegetal em duas épocas distintas, com intervalo de 15 anos, pelo emprego de fotografias aéreas pancromáticas, no período de agosto de 1964 a maio de 1965, e de abril a setembro de 1979.

O objetivo principal do trabalho foi mostrar a ocorrência e a distribuição espacial das diferentes formações vegetais presentes na área rural, além da análise e mensuração das transformações ocorridas.

Por meio da classificação hierárquica espacial proposta por Bertrand e do emprego de materiais e técnicas específicas, a autora estabeleceu uma classificação geossistêmica para o município de Uberlândia.

**Palavras-chave:** fitogeografia, geossistemas, Uberlândia (MG)

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Destaca-se na pesquisa sobretudo o emprego de uma nova modalidade de orientação metodológica que diz respeito à utilização e adaptação da classificação hierárquica de Bertrand (1971)<sup>42</sup> sobre Geossistemas à paisagem tropical. Por meio do referido sistema taxonômico, a autora estabeleceu a hierarquização da paisagem com as formações vegetais associadas e elaborou uma representação do perfil esquemático do Geossistema do Município de Uberlândia.

É possível a aplicação da hierarquia espacial, proposta por Bertrand, como instrumento para a realização da síntese da paisagem, mediante uma adaptação de escala, visto que, nos Planaltos aplainados do Brasil Central estamos lidando com paisagens de grandeza espacial muito superior àquelas da Europa, consideradas originalmente pelo autor. Dessa forma, os Geofácies definidos por Bertrand como unidades correspondentes à superfície de algumas centenas de metros quadrados, em média, na área estudada correspondem a centenas de quilômetros quadrados, enquanto os geótopos ocupam, geralmente, centenas de hectares (SCHNEIDER, 1982, p. 93).

Outra modalidade técnica empregada foi a fotointerpretação comparativa de fotografias aéreas com certo intervalo de tempo (no caso, de 15 anos) para avaliação da evolução do arranjo espacial das diferentes formações vegetais presentes na área de estudo.

A classificação estabelecida pela autora (Fig. 36) se deu da seguinte maneira:

Geossistema: Planaltos aplainados do Brasil Central

Geofáceis: Espigões, cujos Geótopos são: Covoal, Cerradinho, Várzea e Cerradão;

Encostas, cujo Geótopo é a Mata Subcaducifólia; e

Vales, cujo Geótopo é a Mata Galeria

---

<sup>42</sup>Cf. BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale. Toulouse, Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, 39 (3): 242-272, 1968

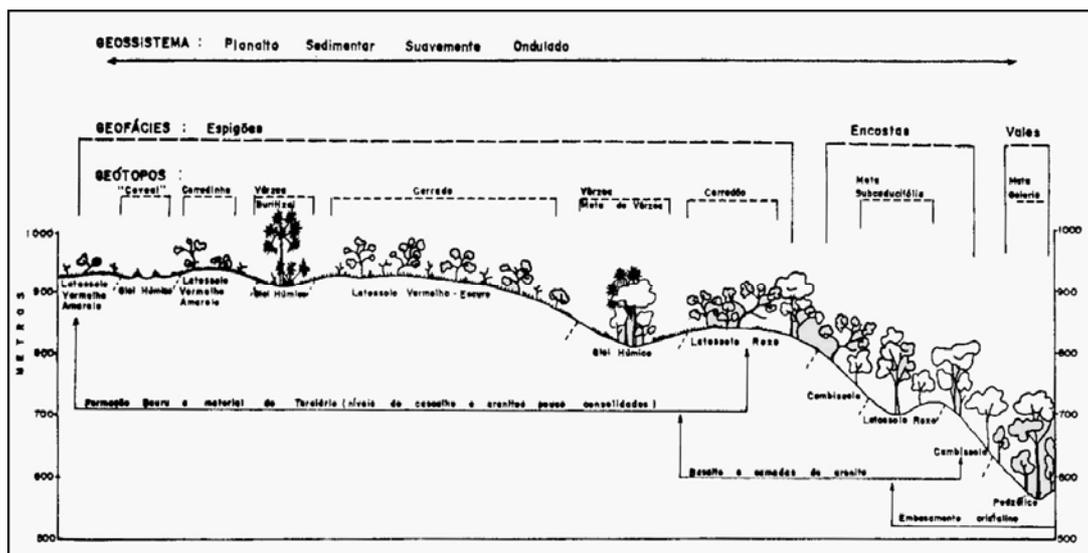


Figura 36- Perfil delimitando Geossistema, Geofácies e Geotopos. Fonte: Schneider (1982)

Também vale destacar a ilustração gráfica dos aspectos morfológicos e fitogeográficos por meio da utilização de perfis. A partir de cartas topográficas e do mapa fitogeográfico do município, houve a elaboração de quatro perfis fito-topográficos, que juntamente com o esboço geológico e a carta de solos, mostraram grandes diferenças nas condições naturais entre o norte e o sul do município, gerando importantes subsídios para planejamentos e projetos no tocante ao uso do solo rural, uma vez que importantes dados foram constatados sobre a degradação acelerada dos cerrados em consequência da expansão de atividades agropecuárias.

A área do município de Uberlândia, ocupada há quase dois séculos, teve sua cobertura vegetal intensamente modificada nos 15 anos correspondentes ao período estudado. Essas modificações aceleradas, causadas pelo amplo desmatamento, queimadas e intensificação das atividades agropecuárias, podem acarretar graves impactos ambientais se não houver o conhecimento prévio e o respeito às peculiaridades de cada geótopo. Há necessidade, portanto, de algumas medidas preventivas e outras corretivas. (SCHNEIDER, 1982, p.112)

De acordo com as conclusões da autora, a formação vegetal que sofreu a maior retração correspondeu à área dos cerrados degradados que, de 43,62% da área em 1964/65 passou a ocupar 20,37% em 1979, cedendo lugar aos reflorestamentos, pastagens plantadas e lavouras. A atividade agropecuária respondeu pelas principais mudanças na organização espacial, de 23,09% em 1964/65, a área aumentou para 44,54% em 1979, devido ao incentivo de programas governamentais como o Polocentro e o Provárzeas.

**D) TÍTULO:** AS ÁREAS VERDES DE PIRACICABA

**AUTOR:** CARVALHO, Maria Eliza Cazzonato

**ANO:** 1982

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Piracicaba (S.P.)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Antrópica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de uma investigação sobre a influência da vegetação no micro-clima, na poluição do ar e nos aspectos estético e paisagístico da área urbana.

A autora estudou a concentração de nutrientes em folhas, o potencial hidrogeniônico (pH) e a presença de poluição em casas de árvores (alecrim de Campinas, ipês, seringueira e siripiruma), colhidas em vinte e um (21) pontos diferentes da cidade. Houve também a análise dos dados termohigrométricos em locais arborizados e não arborizados, tanto no centro da cidade como nas áreas periféricas e na zona rural de Piracicaba.

O aspecto social e de lazer foram analisados por meio de entrevistas realizadas entre adultos e crianças, revelando que as áreas verdes correspondem à principal opção de lazer da população urbana.

**Palavras-Chave:** áreas verdes, qualidade de vida, piracicaba, planejamento urbano

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa contribuiu para a investigação de um tema muito importante no que tange à melhoria da qualidade ambiental urbana, as áreas verdes. Propiciou também subsídios para o planejamento urbano, uma vez que a presença de áreas verdes nos sistemas urbanos influencia diretamente a qualidade de vida do cidadão, amenizando a poluição sonora e do ar, melhorando os aspectos estético e paisagístico, criando um micro-clima mais ameno e agradável, além de oferecer lazer à população urbana. Segundo a autora,

Os espaços abertos ou verdes devem constar nos Planos Diretores dos Municípios; devem ser planejados conforme as suas respectivas funções: estético-paisagística, social ou de lazer, impondo-lhes características próprias de acordo com o tamanho da área que deverão ocupar; das espécies vegetais que deverão ser empregadas; considerar as condições locais de topografia, de solo, de clima; a disposição e existência de equipamento urbano (bancos, cestos de lixos, luminárias); do piso mais adequado, dos equipamentos a serem utilizados e sua respectiva distribuição. (CARVALHO, 1982, p.129)

O trabalho também ofereceu contribuição metodológica para a investigação da qualidade de vida urbana, sob o foco geográfico. Foram utilizadas fotografias aéreas na escala de 1:2.000 para

identificar a distribuição espacial da vegetação urbana - de fundo de quintais e de praças e jardins, independentemente do porte, arbóreo ou arbustivo.

Quanto à investigação da poluição aérea provinda de veículos automotores, realizaram-se levantamentos em doze pontos representativos, considerando o alto fluxo (acima de 300 veículos/hora), o médio fluxo (de 200 a 300 veículos/hora) e o baixo fluxo ( número inferior a 199 veículos/hora).

As amostras da vegetação para análise do teor de poluentes foram colhidas de folhas e cascas de árvores, localizadas em praças, avenidas e no campus da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). As espécies vegetais escolhidas para a investigação foram: alecrim de campinas, ipê amarelo liso, ipê branco, ipê roxo, seringueira e sibipiruna. As amostras das folhas foram destinadas às análises da concentração de poluentes e do comportamento de alguns nutrientes (nitrogênio, enxofre e zinco) e analisadas no laboratório de nutrição mineral de plantas, do departamento de química da ESALQ.

Levantamentos de dados climáticos (temperatura mínima, máxima e umidade relativa) foram realizados em três localidades do município: na área central, num bairro periférico e na zona rural. Para o estudo do micro-clima urbano foram realizadas 428 leituras às 8:30 h e às 16:30 nos seguintes períodos: 1) fins de dezembro de 1978 a fins de janeiro de 1979; 2) meados de março a fins de abril de 1979 e 3) meados de maio a meados de junho de 1979. Para a análise dos aspectos sociais foram aplicadas 80 entrevistas com adultos e 30 com crianças.

Por fim, a autora chama atenção para o fato de que apesar do município de Piracicaba ter apresentado, na época do estudo, significativa quantidade de áreas verdes, a defasagem entre o crescimento da população e o índice de áreas verdes já era bastante perceptível.

**E) TÍTULO: SENSÇÃO DE CONFORTO COMO METODOLOGIA PARA DELIMITAR ESPAÇOS BIOCLIMÁTICOS E BIOGEOGRÁFICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO.**

**AUTOR:** CASTELO, Guiomar Cavalcanti Damasceno

**ANO:** 1985

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** estado de São Paulo

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um estudo sobre sensação de conforto humano que procurou delimitar espaços bioclimáticos para o estado de São Paulo com base nas reações do homem face aos estímulos climáticos.

O índice de conforto foi aplicado aos dados climáticos (temperatura e umidade relativa) de trinta e três (33) estações meteorológicas distribuídas pelo Estado de São Paulo.

Para a delimitação dos espaços bioclimáticos do estado de São Paulo, em função dos índices de sensação de conforto, a autora agrupou as estações meteorológicas considerando as condições de conforto, a posição geográfica e a altimetria. Foram estabelecidos treze (13) espaços bioclimáticos caracterizados e analisados segundo aspectos bióticos e abióticos, organizados em três (3) grupos principais: espaços bioclimáticos de ritmo regular ou definido, espaços bioclimáticos de ritmo parcialmente regular ou de transição e, espaços bioclimáticos de ritmo irregular ou indefinido.

Após a caracterização de cada espaço bioclimático, houve uma análise comparativa entre o documento cartográfico resultante e delimitações elaboradas por Costa (1979), Troppmair (1875), Almeida (1964), Setzer (1966) e pela Comissão de Zoneamento Agrícola do Estado de São Paulo (1974).

**Palavras-Chave:** bioclimatologia, sensação de conforto, estado de São Paulo.

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Destaca-se na pesquisa o emprego da técnica correspondente ao nomograma de Índice de Conforto de Terjung (1966)<sup>43</sup>, adaptado por Costa (1979)<sup>44</sup>, que emprega dados médios de temperatura e umidade para delimitar espaços bioclimáticos. Segundo dados da pesquisa, dentre os vários índices de conforto, o de Costa se mostrou o mais adequado para o Estado de São Paulo, sendo mais tarde empregado por Parra (2001)<sup>45</sup>, com fins de delimitação de espaços bioclimáticos para o Mato Grosso do Sul.

A contribuição principal diz respeito ao produto cartográfico que definiu treze (13) espaços bioclimáticos para o estado de São Paulo (Fig. 37), com base nas condições médias mensais diurnas e noturnas, agrupados em:

- **Espaços bioclimáticos de ritmo regular ou definido:** caracterizam-se pela regularidade sequencial das condições climáticas (temperatura e umidade) que se refletem por meio de ritmos definidos no conforto humano e na fenologia da flora e da fauna.
- **Espaços bioclimáticos de ritmo parcialmente regular ou de transição:** são espaços que ora de aproximam a um ou outro espaço bioclimático vizinho. Devido à atuação das diferentes massas de ar, tais espaços podem ocasionalmente sofrer mudanças bruscas, cujo reflexo é observável no comportamento humano e na fenologia da flora e da fauna.

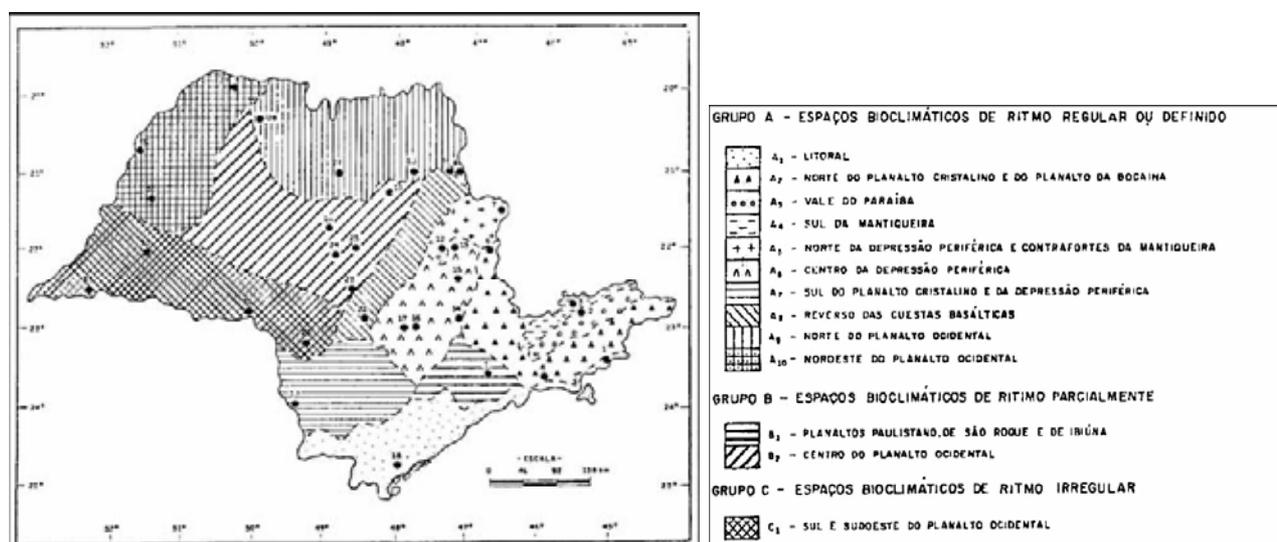
---

<sup>43</sup>Cf. TERJUNG, W. H. *Physiologia climates of the conterminous United States: a bioclimat classification based on man*. In: **Annals of the Association of American Geographers**, v. 56, n. 1, p. 141-179, 1966.

<sup>44</sup>Cf. COSTA, W. G. **Aspectos Bioclimáticos: Índice de Conforto Humano para o Estado de São Paulo**. 1979. Monografia (Aperfeiçoamento em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, 1979

<sup>45</sup>Cf. PARRA, M. A. T. **Regiões Bioclimáticas de Estado de Mato Grosso do Sul**. 2001. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

- **Espaços bioclimáticos de ritmo irregular ou indefinido:** aqui não se verificam comportamentos rítmicos nas condições climáticas diurnas, noturnas e mensais, são espaços sujeitos a mudanças climáticas bruscas, com reflexos profundos sobre o conforto humano e sobre a fenologia da flora e da fauna.



**Figura 37- Delimitação dos espaços bioclimáticos no estado de São Paulo. Fonte: Castelo (1985)**

Houve também uma análise comparativa entre o mapa dos espaços bioclimáticos do Estado de São Paulo, resultante da pesquisa, com regiões delimitadas por outros pesquisadores (com o objetivo de verificar resultados coincidentes):

- Sensação de Conforto no espaço Paulista, segundo Costa (1979);
- Regiões Ecológicas do Estado de São Paulo, segundo Troppmair (1975)<sup>46</sup>;
- Zoneamento Ecológico para a Cultura Canavieira segundo a Comissão de Zoneamento Agrícola do Estado de São Paulo (1974)<sup>47</sup>;
- Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo, segundo Almeida (1964)<sup>48</sup>;
- Divisão do Estado em Regiões Ecológicas, segundo Setzer (1966)<sup>49</sup>.

No tratamento da informação em meso-escala, a classificação do trabalho se mostrou mais próxima à delimitação de Troppmair (com base em estudos fenológicos) e à de Almeida (com base na compartimentação geomorfológica).

Por fim, vale salientar que o trabalho contribuiu também no fornecimento de subsídios para zoneamentos e planejamentos, sobretudo no que diz respeito ao uso agrícola do solo, ao bem estar da população e ao turismo.

<sup>46</sup>Cf. TROPPIAIR, H. Regiões Ecológicas do Estado de São Paulo. **Biogeografia**, São Paulo, n. 10: 1-24: 1975

<sup>47</sup>Cf. SÃO PAULO (ESTADO) Secretaria da Agricultura. Instituto Agrônomo. Comissão de Zoneamento Agrícola. **Atlas de Zoneamento Agrícola do Estado de São Paulo**. São Paulo, v. 1, 165 p.

<sup>48</sup>Cf. ALMEIDA, F.F.M. **Mapa da Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo**, 1964

<sup>49</sup>Cf. SETZER, J. (1966). **Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo. Comissão Interestadual da Bacia do Paraná-Uruguaí, 61p.

**F) TÍTULO:** BIOTOPOS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DAS CUESTAS DE SÃO PEDRO E ANALÂNDIA.

**AUTOR:** CORTEZ, ANA TEREZA CÁCERES

**ANO:** 1985

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** cuestras de São Pedro e Analândia

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O referido trabalho será analisado no item 4.3.1.1, que trata da análise e avaliação da produção científica da Professora Ana Tereza Cáceres Cortez.

**Palavras-Chave:** Biotopos, Cuestas de São Pedro e Analândia, percepção ambiental, caneva.

**G) TÍTULO:** ANÁLISE DA QUALIDADE HÍDRICA DO ALTO E MÉDIO CORUMBATAÍ (SP) PELA APLICAÇÃO DE BIO-INDICADORES

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ANO:** 1985

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** alto e médio curso da Bacia do Rio Corumbataí (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O referido trabalho será analisado no item 4.4.1.1, que trata da análise e avaliação da produção científica do Professor Adler Guilherme Viadana.

**Palavras-Chave:** bioindicadores, ictiofauna, hidrotopos, Bacia do rio Corumbataí.

**H) TÍTULO:** O LIXO DOMICILIAR: A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RESIDENCIAIS EM CIDADES DE PORTE MÉDIO E A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO, O CASO DE RIO CLARO, SP

**AUTOR:** BERRIOS, Manuel Rolando

**ANO:** 1986

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** município de Rio Claro - S.P.

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental

**RESUMO DO TRABALHO:**

A pesquisa abordou a temática "resíduos sólidos domiciliares" no município de Rio Claro (SP) e a questão da escolha de locais para disposição final destes.

O autor se preocupou em identificar as características dos resíduos sólidos, como o aparecimento de novos tipos não biodegradáveis, assim como o representativo aumento de seu volume ao longo do tempo.

Por meio de técnicas de amostragem, de agrupamento, de análise de amostras (segundo a CETESB) e de correlação entre a variável produção de lixo per capita e rendimentos mensais, o autor investigou, principalmente:

- a relação existente entre a produção de detritos sólidos, em termos quantitativos e qualitativos, com as diversas categorias sociais da população de Rio Claro;
- a composição e o volume dos detritos sólidos produzidos, com o objetivo de propor destinos diferentes, que os tradicionalmente utilizados para seu aproveitamento, e
- a localização mais adequada para a instalação dos locais de destino final do lixo, cuidando da qualidade do meio ambiente e do uso racional do espaço geográfico.

Houve também alusão aos problemas ambientais acarretados pela adoção e localização indevida de depósitos finais de lixo. Diante dos resultados obtidos, o autor elaborou uma série de encaminhamentos e sugestões quanto à destinação final dos resíduos sólidos e às condições de vida dos catadores.

**Palavras-Chave:** resíduos sólidos residenciais, localização de aterros sanitários, planejamento urbano, município de Rio Claro (SP).

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa promoveu uma importante contribuição metodológica para investigações que tratam do manejo de detritos sólidos sob o enfoque geográfico, já que a grande maioria dos

trabalhos relacionada ao tema é abordada sob outras óticas (sanitária, engenharia, geologia, ecologia, entre outras).

Amostras estratificadas de lixo foram levantadas em cada um dos cinco agrupamentos de bairros, de acordo com as características sócio-econômicas de seus habitantes. Das amostras coletadas com um intervalo de oito meses, foram registrados o peso e a constituição, nos níveis residenciais (per capita e para o conjunto da cidade), bem como para os nove tipos de detritos determinados previamente, por indicação da CETESB.

Houve a recomendação para que os detritos sólidos degradáveis sejam aproveitados na produção de compostos orgânicos ou reciclados (quando apresentarem características adequadas) e que somente uma porção mínima, sem valor econômico, continue sendo enterrada.

Destacou-se também no trabalho, a proposição de uma matriz indicativa da localização mais adequada para a instalação dos locais de destino final do lixo, a qual se caracterizou pela facilidade de manejo e pelo baixo custo, podendo ser adotada por prefeituras que tenham um mínimo de preocupação com o ambiente e com sua comunidade. A matriz incluiu doze variáveis, distribuídas na horizontal, que designaram as particularidades do local; na vertical, foram indicados os intervalos para a avaliação ou ponderação das variáveis.

Por fim, a pesquisa chamou a atenção para o fato de que, face ao aumento das substâncias poluentes não degradáveis, ao esgotamento dos recursos naturais e à falta de espaço para acomodação final do lixo, faz-se necessário repensar o modelo atual de tratamento de resíduos urbanos, no sentido de diminuir sua produção e responsabilizar os produtores pelos seus resíduos, sejam eles industriais ou residenciais.

**I) TÍTULO: VARIAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL E SEUS REFLEXOS NA EROÇÃO SUPERFICIAL**

**AUTOR:** MACAGNAN, Vilma Lúcia

**ANO:** 1990

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Fazenda São José, Rio Claro-Araras (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O presente trabalho diz respeito à aplicação de uma metodologia de avaliação da intensidade de perdas de terra por erosão superficial por meio da instalação de canteiros de observação com tamanho mínimo recomendado por Bertoni et al. (1982)<sup>50</sup>.

A autora analisou o inter-relacionamento entre a precipitação, a fitomassa e a erosão superficial em diferentes culturas (seringueira, cana-de-açúcar, pastagem e solo desnudo), numa área com declividade de 10%, solo de moderada suscetibilidade à erosão, situada entre Rio Claro e Araras (SP), denominada de Fazenda São José.

O método foi baseado na coleta, medição e análise do material erodido com o auxílio de instalações de canteiros de área mínima, delimitados em formato triangular.

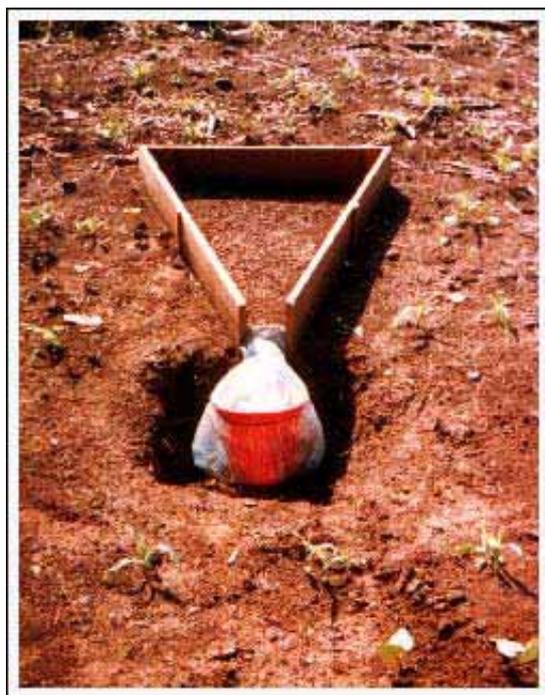
**Palavras-Chaves:** erosão, precipitação, fitomassa, fazenda São José (SP)

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

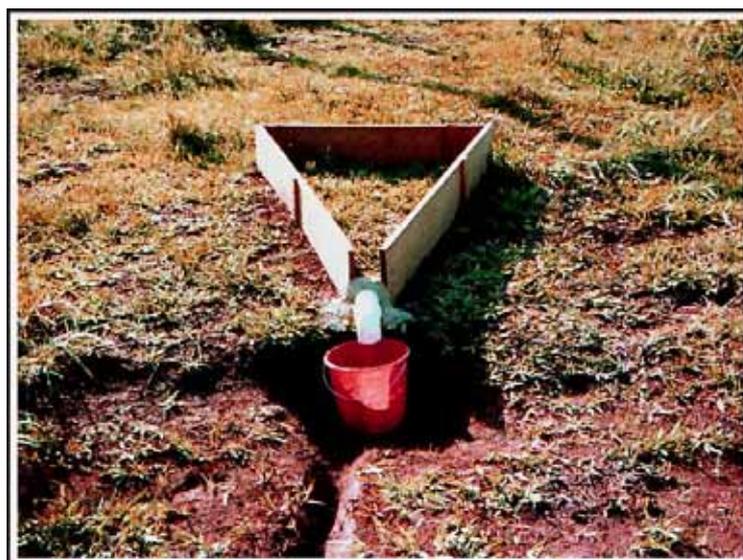
O estudo contribuiu para ampliar a gama de metodologias utilizadas na avaliação de perdas de terra por erosão superficial. Na investigação, a autora utilizou canteiros de observação, com tamanho mínimo recomendado por Bertoni et al. (1982), em condições climáticas tropicais, figuras 38 e 39.

---

<sup>50</sup> BERTONI, J. et al. **Metodologia para a Determinação de Perdas por Erosão**, Circular n° 44. Instituto Agrônomo, Campinas, 1982



**Figura 38-** Exemplo de canteiro de observação em solo desnudo. Fonte: Macagnan (1990)



**Figura 39-** Exemplo de canteiro de observação em área de pastagem. Fonte: Macagnan (1990)

Segundo a autora, na época da coleta, a área encontrava-se ocupada por culturas de cana-de-açúcar, seringueira, pastagem e uma parte preparada para o plantio, portanto, solo desnudo, então foram estabelecidos quatro canteiros de observação. Para a determinação do potencial de retenção da chuva pela vegetação, houve a realização de experiências em laboratórios com folhas dessas diferentes culturas.

Pode-se afirmar que a pesquisa gerou importantes dados sobre a significância das perdas de terra em diferentes culturas em solo latossolo vermelho-escuro-orto, com declividade de 10%, em virtude da variação da intensidade da precipitação e dos diferentes tipos de chuva.

Para cada coleta, houve a elaboração de tabelas de comparação de ocorrência da erosão nos quatro canteiros: seringueira, cana-de-açúcar, pastagem e solo desnudo, assim como a correlação entre fitomassa e erosão. Cada cultura com fitomassa e estrutura diferente apresentou um comportamento erosivo específico, o solo desnudo foi o que apresentou maior erosão, seguido pela seringueira, cana-de-açúcar e pastagem.

**J) TÍTULO:** ENSAIO METODOLÓGICO SOBRE A OCUPAÇÃO HUMANA E AS TRANSFORMAÇÕES NO MOSAICO AMBIENTAL NA FAZENDA DE PICINGUABA (SP) – PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR, NOS PERÍODOS DE 1962 E 1990.

**AUTOR:** PICCOLO, Paulo Ravanelli

**ANO:** 1992

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** fazenda de Picinguaba – Ubatuba (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

### **RESUMO DO TRABALHO**

O trabalho procurou investigar as interações entre a ocupação humana e a cobertura vegetal numa área de planície costeira que compõe a praia da fazenda do núcleo Picinguaba, município de Ubatuba (SP), integrante do Parque Estadual da Serra do Mar.

O autor se baseou nos anos de 1962 e 1990 para o estudo evolutivo da paisagem e em três séries de fenômenos: evolução da cobertura vegetal, transformações no volume da fitomassa e alterações na diversidade do mosaico ambiental.

Houve a delimitação de vinte e uma unidades ambientais seguida da análise da variação da biodiversidade, mensurada entre dois períodos (1962 e 1990) e de acordo com a intensidade de perturbações sobre os sistemas fitoecológicos.

Os resultados mostraram que a diversidade foi maior sob níveis intermediários de perturbação (avaliada por meio do volume de fitomassa) e indicaram parâmetros para a determinação de níveis ótimos de uso de terra.

**Palavras-Chave:** cobertura vegetal, Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, zoneamento ambiental

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa resultou numa relevante contribuição metodológica para estudos sobre manejo dos recursos bióticos, zoneamento ecológico e monitoramento de impactos antrópicos em unidades de

conservação. A área de estudo correspondeu a um importante setor do Parque Estadual da Serra do Mar, com papel primordial na manutenção dos remanescentes de mata atlântica e das formações vegetais litorâneas da zona costeira, localizada entre dois grandes pólos de desenvolvimento urbano-industriais, São Paulo e Rio de Janeiro. Segundo o autor:

O setor de maior importância do Núcleo compreende a planície costeira que caracteriza a praia da fazenda. É uma área de grande importância paisagística e ecológica, possuindo área de mangue, restinga arbustiva e arbórea, brejos e a floresta perenifólia do litoral, com zonas de transição para a restinga. A área também está associada ao patrimônio arquitetônico representado pela Vila de Picinguaba. Tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo em 1979. A filosofia que permeia a implantação do núcleo dirige-se a tentativa de compatibilização entre manutenção das populações locais e preservação ambiental, o que não tem sido feito sem contradições. Pobre em estudos específicos, o núcleo configura-se em importante projeto-piloto na proteção à flora e fauna, e onde se possam experienciar processos de manejo integrados e ordenamento qualificado do espaço com participação da comunidade associada à educação ambiental. (PICCOLO, 1992, p. 12)

Destaca-se a detalhada investigação sobre o sistema de Unidades de Conservação (UC) no estado de São Paulo, conduzido sob o prisma da organização territorial e do conceito de ecodesenvolvimento, com o intuito de permitir um maior entendimento dos aspectos históricos, conceituais e operacionais. Sob a perspectiva histórica, houve a análise das relações estabelecidas entre três elementos: transformação espaço-temporal da cobertura vegetal, evolução demográfica e ritmo de instauração de áreas protegidas.

Foram escolhidos os anos de 1962 e 1990 para avaliação das transformações na organização espacial da cobertura vegetal na área de estudo, em virtude de representarem fases geoeconômicas distintas, respectivamente, com o predomínio da pequena produção mercantil antes da construção da rodovia Rio-Santos (BR-101) e, com uma economia voltada para o turismo.

Vale esclarecer que houve o emprego da expressão “mosaico ambiental” em consonância com ARAÚJO (1987)<sup>51</sup> que o definiu como “um ambiente heterogêneo no espaço, composto por manchas de habitat de diferentes tamanhos caracterizados por diferentes espécies, estrutura de vegetação e concentrações de recursos abióticos e bióticos”. A consideração de diversidade beta ( $\beta$ ) foi empregada com base em Whittaker (1972)<sup>52</sup> que ressaltou a necessidade de compreensão da diversidade tendo em vista a questão da escala geográfica e do contexto espacial.

Quanto à forma de análise, houve o emprego várias técnicas, dentre elas: cartográficas, fotointerpretação, determinação do volume de fitomassa e da biodiversidade, análise de amostras de solo, pesagem na mensuração das unidades fitoecológicas e de ocupação, além da elaboração de inventários e mapeamento das habitações.

---

<sup>51</sup>Cf. ARAÚJO, D.S.P. Restingas: Síntese dos Conhecimentos para a Costa Sul e Sudeste Brasileira. In: **Simpósio sobre Ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: síntese dos conhecimentos**. ACIESP, vol. 1, Cananéia, 1 a 16 de abril de 1987.

<sup>52</sup>Cf WHITTAKER, R. H. Evolution and Measurement of Species Diversity. In: **Taxon**. 21. p. 243-251, 1972.

Com base em Bertrand (1972)<sup>53</sup>, o autor definiu três conjuntos diferentes de subsistemas no interior de um único sistema de evolução (planície costeira da praia da fazenda): 1) sistema morfogenético, 2) a dinâmica do sistema biológico, que intervém no nível do tapete vegetal e dos solos e 3) sistema de exploração antrópica. As interações entre esses três sistemas, além de terem possibilitado a delimitação de unidades fitoecológicas e de ocupação, também indicaram as transformações ocorridas.

A principal contribuição da pesquisa refere-se ao estabelecimento de vinte e uma (21) unidades ambientais para 1990 e à avaliação das alterações ocorridas em cada unidade fitoecológica e de ocupação para os dois períodos. A diversidade biótica foi considerada a partir de duas perspectivas: riqueza relativa (RR) e diversidade de tipos de cobertura vegetal (DTC).

Por fim, vale ressaltar a preocupação do autor com relação à questão da biodiversidade da área de estudo:

A Fazenda Picinguaba é uma área especial quanto aos seus aspectos fitoecológicos, com formações vegetais que já são difíceis de serem encontradas em outras planícies costeiras no município de Ubatuba, especialmente as matas primárias de porte alto, tanto as típicas de restinga como as litorâneas. Os manguezais da área são os mais importantes do município. Toda uma atividade pesqueira e de subsistência depende de integridade desse sistema ecológico.(PICCOLO, 1992, p. 193)

**K) TÍTULO: IMPACTOS NA COBERTURA VEGETAL NO COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR MUNDAÚ-MANGUABA DE 1965 A 1989/90**

**AUTOR:** CALHEIROS, Silvana Quintella Cavalcanti

**ANO:** 1993

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Litoral de Alagoas - Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de uma análise dos impactos na cobertura vegetal e das conseqüências ambientais provocadas pela intensa intervenção antrópica desenvolvida no período de 1965 a 1989/90 no litoral alagoano, na região do complexo estuarino lagunar Mundaú-Manguaba.

Após o mapeamento da área em diferentes épocas, houve o estudo de impacto baseado na técnica comparativa da cobertura vegetal. Primeiramente o autor identificou as alterações por meio da utilização de grades quadriculadas, e em seguida, as avaliou a partir da escala de valores, com a

---

<sup>53</sup>Cf. BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global / esboço metodológico**. Cadernos de Ciências da Terra, IG., USP, São Paulo, 1972.

identificação e classificação dos impactos na cobertura vegetal variando nos graus forte, médio e fraco.

O autor constatou que a agricultura, a industrialização e a expansão urbana foram responsáveis por 84,5% dos impactos na cobertura vegetal no período analisado, desencadeando conseqüências sobre a área do complexo estuarino lagunar Mundaú-Manguaba, levando à transformação ambiental e sócio-econômica.

Por fim, o trabalho apresentou considerações e sugestões de preservação e manejo para a área estudada.

**Palavras-chave:** impacto ambiental, fitomassa, complexo estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba, estado de Alagoas.

### ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa destaca-se por possibilitar a compreensão da evolução da organização espacial nos últimos decênios na área compreendida pelo complexo estuarino lagunar Mundaú- Manguaba, bem como a identificação e mensuração da intensidade das alterações do uso e ocupação do solo, a partir das mudanças ocorridas na cobertura vegetal.

Segundo a autora, a área situada na porção central do litoral alagoano, ao sul Maceió, apresenta grande dinâmica demográfica em virtude das disritmias climáticas do sertão alagoano, da questão do turismo e da industrialização, cujos reflexos se expressaram no desordenado arranjo espacial.

O trabalho também contribuiu para aumentar a gama de metodologias utilizadas em pesquisas direcionadas para a investigação de impactos ambientais na fitomassa. Os procedimentos metodológicos foram baseados em estudos comparativos de alteração da fitomassa por meio de:

- mapeamento da cobertura vegetal em diferentes épocas;
- estabelecimento de valores de fitomassa e graus de impacto;
- análise da cobertura dos mapas por grade quadriculada e registro da categoria por cela;
- avaliação das alterações na cobertura vegetal;
- análise das conseqüências ambientais por meio da construção de gráficos de integração segundo Troppmair (1988)<sup>54</sup>, que possibilitou a ordenação das conseqüências das ações antrópicas, delimitando um perfil aproximado do grau de transformação sócio-econômica e ambiental da área e identificando as mais evidentes.

A comparação dos mapeamentos da cobertura vegetal do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba foi realizada em três períodos distintos: 1965, 1977/78 e 1989/90, por meio da utilização de grades quadriculadas, e como resultado houve a elaboração das cartas de impactos de 1965-1977/78, 1977/78- 1989/90 e 1965-1989/90.

---

<sup>54</sup>Cf. TROPMAIR, H. Metodologia Simples para Pesquisar o Meio Ambiente, Rio Claro, 1988, 232 p.

De acordo com os resultados, os fatores de degradação foram respostas aos impactos ocorridos em sua maioria, no período de 1965-1977/78, quando 60,2% da área foi alterada, principalmente pela agricultura, indústrias e expansão urbana. No período de 1977/78 - 1989/90 houve continuada alteração pela expansão agrícola e industrial.

Calheiros constatou que a agricultura, a industrialização e a expansão urbana foram os principais responsáveis pelos impactos na cobertura vegetal, com a retirada integral dos remanescentes de Mata Atlântica e substituição pelo cultivo da cana-de-açúcar nos tabuleiros costeiros (Figs. 40 e 41), resultando no desaparecimento da flora e da fauna e na uniformização da cobertura, além da erosão destes tabuleiros constituídos de clásticos continentais inconsolidados.



**Figura 40- Cultivo da cana-de-açúcar no topo do tabuleiro e agricultura de subsistência na encosta. No período de crescimento da cana, o solo permanece exposto, facilitando a erosão. Fonte: Calheiros (1993)**



**Figura 41- Erosão em Sulcos nas bordas do tabuleiro do interflúvio Lagoa Mundaú e rio do Remédios. Fonte: Calheiros (1993)**

Outras conseqüências geradas pelo caótico processo de ocupação do território e constatadas pelo estudo estariam relacionadas à:

- Poluição hídrica devido ao uso intensivo de agrotóxicos, emissão “in loco” de dejetos domésticos e, principalmente rejeitos de indústrias químicas ;

- Localização inadequada de indústrias químicas junto aos bairros residenciais e praias de lazer e recreação, que ameaça a segurança da comunidade e de turistas devido à poluição atmosférica e vazamentos provindos das bacias de tratamento de efluentes das indústrias;
- Destruição das áreas de mangue por meio do aterramento devido à necessidade de expansão urbana.

Por fim, ressalta-se encaminhamentos com a finalidade de amenizar os impactos gerados na área de estudo, como a integração do plano de manejo ao plano diretor e às leis orgânicas; o zoneamento agroecológico; incentivos financeiros para recuperação de áreas; implantação de um “banco de dados” contendo informações armazenadas de modo acessível para o monitoramento e gerenciamento ambiental da área.

**L) TÍTULO: OCUPAÇÃO EM ÁREAS INUNDÁVEIS EM BLUMENAU (SC)**

**AUTOR:** BUTZKE, Ivani Cristina

**ANO:** 1995

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Vale do Itajaí (Blumenau- Santa Catarina)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental

**RESUMO DO TRABALHO:**

Houve a investigação da ocupação de áreas inundáveis por enchentes em Blumenau e da evolução da legislação urbanística específica sobre ocupação e uso dessas áreas. O período estudado compreendeu desde a fundação do município, em 1850, até 1993.

Após uma discussão sobre a problemática das enchentes em Blumenau, houve a análise referente ao uso e ocupação do solo e à questão do risco de enchentes. Tal análise envolveu a representatividade dos imóveis cadastrados por períodos nas áreas inundáveis do referido município, desde 1850 até 1993. A questão da influência da colonização sobre a organização do espaço em Blumenau, sobretudo quanto à ocupação e uso do solo nas áreas inundáveis também foram pontos investigados na pesquisa. Por fim, a autora elaborou o estudo de projetos ligados com a ocupação das áreas inundáveis e a respectiva legislação relacionada.

**Palavras-Chave:** enchente, inundação, zoneamento de áreas inundáveis, legislação urbanística, minimização de enchentes.

**ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho investigou a relação entre a interferência antrópica no ambiente natural e o problema das enchentes, traduzidas como conseqüências desse processo de apropriação do espaço,

que representam azares ambientais com inúmeros impactos negativos sobre a população de baixa renda, tais como perdas econômicas, humanas e desestruturação social. Dessa forma, o trabalho trouxe importante contribuição para o desenvolvimento de metodologias na investigação de enchentes sob o enfoque geográfico.

No decorrer do trabalho, a autora abordou estudos sobre a organização do espaço e os azares ambientais no contexto da geográfico e elaborou a caracterização histórica e geográfica do Vale do Itajaí e de Blumenau.

Os dados temporais foram divididos conforme os períodos de evolução da malha urbana e a análise da ocupação e uso do solo nas áreas inundáveis se deu por meio do estabelecimento de cotas de enchente (até 10 m, entre 10 e 12 m, entre 12 e 14 m, entre 14 e 16 m e acima de 16 m).

Com relação aos aspectos históricos, sociais e fisiográficos da área de estudo, as principais fontes de informações foram:

- Consulta ao arquivo histórico do município: arquivos de jornais e relatórios da antiga Colônia Blumenau e da Prefeitura Municipal no período de 1850 a 1993;
- Consulta à divisão de projetos especiais da assessoria de planejamento da prefeitura: dados de imóveis cadastrados;
- Consulta ao núcleo de processamento de dados da prefeitura: arquivo com o cadastro das ruas da área de estudo;
- Entrevistas orais com pesquisadores, técnicos da prefeitura municipal, antigos moradores e funcionários de empresas, o que possibilitou o fornecimento de dados para a delimitação das áreas inundáveis que sofreram aterramento e para o entendimento da participação das indústrias na questão habitacional;
- Pesquisas bibliográficas junto à biblioteca central da Universidade Regional de Blumenau, à biblioteca do projeto crise, ao instituto de pesquisas sociais, ao instituto de planejamento urbano de Blumenau, à fundação municipal do meio ambiente e às bibliotecas pessoais.

A autora utilizou-se da abordagem sistêmica, de métodos quantitativos e, sobretudo, qualitativos na interpretação das informações.

Segundo a autora, no vale do rio Itajaí, sobretudo no seu médio curso, onde se situa o município de Blumenau, desde o início de sua colonização, em 1850, têm ocorrido enchentes de várias magnitudes e com alta frequência. Na área de várzea, os canais e ribeirões passaram por várias modificações como retificações, canalizações ou estreitamentos e aterramentos de grandes áreas que antes se constituíam em depósitos naturais das cheias.

De acordo com as conclusões, grande parte das funções vitais da cidade de Blumenau e uma parcela considerável das áreas residenciais encontram-se em áreas inundáveis, o que se explica pela conjugação de inúmeros fatores, dentre eles:

- Influências geoambientais: apenas 42% da área total do município não é composta por encostas ou montanhas e os 21,35% da área urbana que são considerados urbanizáveis

localizam-se em faixas estreitas impressadas entre o rio Itajaí-Açu e outros ribeirões e morros, não permitindo sua expansão adequada;

- Condicionantes históricos: o modelo de colonização adotado na implantação da colônia teve grande influência sobre a ocupação de áreas inundáveis, visto que os rios possuíam grande serventia, como obtenção de água, divisão de lotes, via de transportes, entre outros. Destaca-se também a influência do setor econômico, sobretudo da indústria, que induziu a localização de seus funcionários nas proximidades dos cursos d'água, locais onde as mesmas se encontravam com o intuito de obtenção de energia antes da instalação das usinas geradoras de eletricidade;
- Características sócio-ambientais-culturais da população residente na cidade;
- Tratamento dispensado pelo poder público: direcionamento da legislação que regula a ocupação e o uso das áreas inundáveis sem a devida preocupação com a questão das enchentes.

Por fim, vale salientar que o trabalho chamou a atenção para a necessidade do planejamento urbano racional por meio da revisão de planos diretores, os quais devem propiciar uma reorganização urbana, mediante alterações no zoneamento com o intuito de promover a aplicação de medidas tanto estruturais como não-estruturais na solução do problema das enchentes em Blumenau.

**M) TÍTULO:** QUALIDADE AMBIENTAL E DE VIDA NA CIDADE DE VÁRZEA PAULISTA (SP): ESTUDO DE CASO.

**AUTOR:** VERONA, Juliana Augusta

**ANO:** 2002

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidade de Várzea Paulista (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental e de Qualidade de Vida

**RESUMO DO TRABALHO:**

O presente trabalho investigou o significado da qualidade ambiental e de vida sob o enfoque geográfico na cidade de Várzea Paulista (SP); para tanto, a autora elaborou uma discussão acerca do cenário que se iniciou desde a década de setenta, com a finalidade de estabelecer os principais problemas ambientais até a definição de qualidade ambiental e de vida urbana.

A pesquisa destacou os principais indicadores urbanos que contribuem para o fornecimento dos resultados referentes à boa ou má qualidade ambiental e evidenciou a cidade de Várzea Paulista como estudo de caso, no que se refere a sua caracterização ambiental e social. Apresentar como o adensamento do espaço urbanizado influenciou na queda da qualidade ambiental e de vida na cidade de Várzea Paulista também foi uma das preocupações do presente estudo.

**Palavras-Chave:** desenvolvimento sustentável, indicadores urbanos, concentração populacional.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa contribuiu no fornecimento de parâmetros metodológicos para a avaliação da qualidade ambiental e de vida em cidades brasileiras de porte médio. Segundo a autora, os indicadores urbanos para tal avaliação devem contemplar elementos de infra-estrutura básica, quando se trata de parâmetros ambientais, e de elementos relacionados diretamente ao bem estar do indivíduo, quando diz respeito à qualidade de vida.

Os dados sobre a infra-estrutura urbana utilizados compreenderam:

- qualidade das águas,
- distribuição de água encanada e de esgoto,
- número de estabelecimentos comerciais e industriais;
- aspectos sociais: saúde, educação e criminalidade,
- concentração populacional.

As principais fontes foram o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), a Prefeitura Municipal de Várzea Paulista, jornais locais e a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), além de dados provindos da aplicação de questionários sócio-econômicos.

Desse modo, pode-se afirmar que a referida pesquisa propiciou o fornecimento de importantes subsídios para a orientação de Planos Diretores, os quais se constituem como uma das principais ferramentas de auxílio ao planejamento territorial urbano.

Para Verona, a cidade de Várzea Paulista apresenta um perfil de “cidade dormitório”, cidade de passagem, sem investimentos por parte da população e sem planejamento por parte do poder público; caracteriza-se também pela alta densidade populacional e predominância da população urbana, com 65% de seu espaço edificado.

Nos bairros com as maiores densidades demográficas (Figs. 42 e 43), a autora constatou os menores índices de qualidade ambiental e de vida, sobretudo no que se refere ao abastecimento, à qualidade das águas, à questão do esgoto, da criminalidade e de doenças relacionadas à qualidade hídrica.

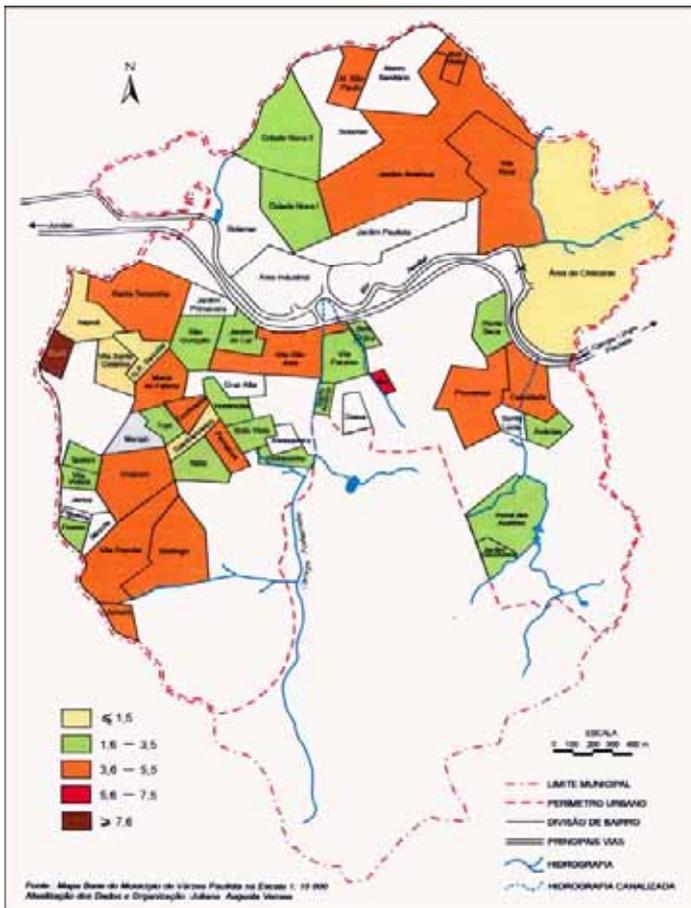


Figura 42- Densidade Demográfica por Bairro. Fonte: Verona (2002)

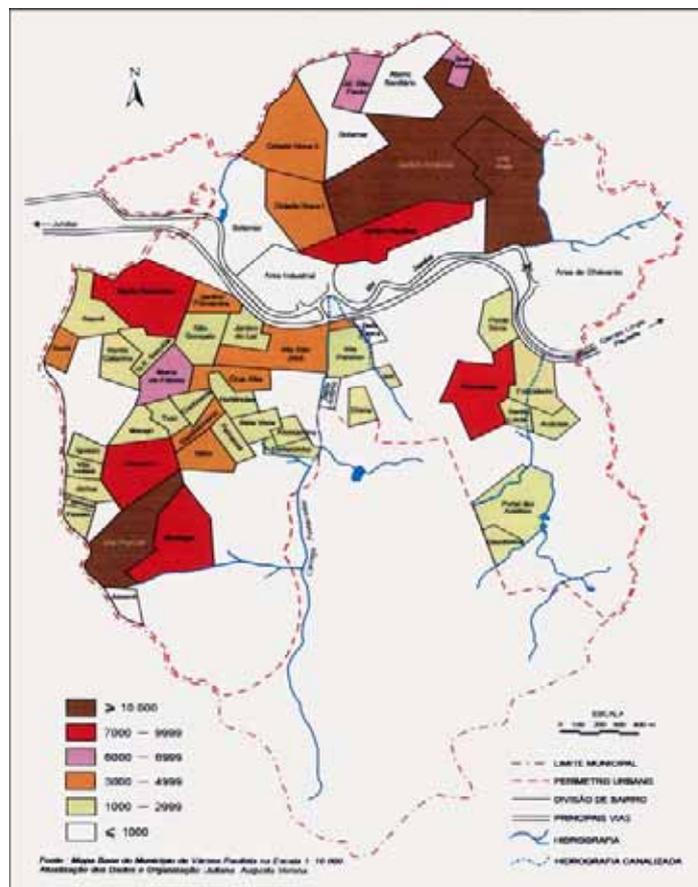


Figura 43- Concentração populacional por bairro (m²). Fonte: Verona (2002)

Por fim, vale destacar a elaborada discussão teórica acerca das questões ambientais, das cidades sustentáveis e, sobretudo, da qualidade ambiental e de vida em sistemas urbanos.

**N) TÍTULO:** POLUIÇÃO VISUAL EM RIO CLARO (SP)

**AUTOR:** DÁVOLOS, Domingos Rafael

**ANO:** 2004

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, H.

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidade de Rio Claro (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Qualidade de Vida

#### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de uma análise sobre a poluição visual na cidade de Rio Claro por meio da percepção ambiental. Utilizando-se de dados observacionais e registros fotográficos obtidos em trabalho de campo, o autor elaborou uma análise integrada do material obtido, baseando-se principalmente na legislação vigente e nas obras de Yi-Fu Tuan (1980)<sup>55</sup> e (1983)<sup>56</sup>.

Houve uma investigação sobre os conceitos de poluição, visão e poluição visual, além da abordagem sobre a questão da função estética da paisagem urbana e do papel da administração pública municipal perante a poluição visual.

Para Dávolos, diante das interferências esteticamente prejudiciais ao panorama natural ou urbano, faz-se necessário identificar a existência da poluição visual como comprometimento aos valores ambientais, da mesma maneira como se faz com outras formas de poluição, seja do ar, das águas, do solo, entre outras. Para tanto, na parte final do trabalho, houve tanto a identificação como o apontamento de encaminhamentos e propostas para a amenização da poluição visual da paisagem.

**Palavras-Chave:** poluição visual, percepção ambiental, qualidade de vida.

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O presente trabalho proporcionou importantes subsídios para o planejamento urbano municipal no que se refere às questões da poluição visual e degeneração do patrimônio histórico, cultural, artístico e paisagístico em Rio Claro (SP), uma vez que o problema da degradação do ambiente urbano é bastante preocupante na atualidade e se faz presente em todos os centros urbanos brasileiros.

---

<sup>55</sup>Cf. TUAN, Y. *Topofilia – Um Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente*. Trad. Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1980

<sup>56</sup>Cf. TUAN, Y. *Espaço e Lugar – A perspectiva da Experiência*. Trad. Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1983

Também vale destacar no trabalho o emprego da percepção ambiental, abordagem atrelada à corrente Humanística da Geografia, que segundo Christofolletti (1982)<sup>57</sup>, procura entender o mundo por meio do estudo das relações das pessoas com a natureza, bem como dos seus sentimentos e idéias a respeito do espaço geográfico. Para tanto, o autor se baseou em estudos desenvolvidos por Yi-Fu Tuan, e que proporcionaram sustentabilidade para a investigação.

Dentre as causas poluidoras, o autor destacou a questão dos anúncios publicitários assumindo o papel de elementos dominantes da paisagem e não simplesmente integrados a ela.

O trabalho também contribuiu para comprovar a necessidade da conscientização das pessoas frente à deteriorização do ambiente urbano e da disseminação da idéia de preservação sustentável de um ambiente saudável para as futuras gerações, afinal, a visibilidade da harmonia dos elementos que compõem a paisagem deve ser encarada como um direito que cabe a qualquer cidadão consciente. Segundo o autor,

A cidade não pode ser vista como um mero local de negócios, um simples mercado onde até a paisagem é objeto de interesses econômicos lucrativos, mas como um ambiente onde se projetam valores, conceitos e preceitos que expressem as devidas condições saudáveis para o desfrutar de uma boa convivência, onde as pessoas ao se encontrarem satisfeitas tenham o prazer de se sentirem convidadas a um simples e encantador passeio por suas ruas. É com esta finalidade que este estudo apresenta uma série de sugestões para serem incluídas na legislação já existente. (DÁVOLOS, 2004, p. 103)

Ressalta-se a classificação apresentada quanto ao grau de poluição visual (cor, tamanho, luz, excesso, etc) e uma série de encaminhamentos, recomendações e sugestões, principalmente endereçadas ao poder público municipal, dentre os últimos:

- Na intenção de compatibilizar as características dos anúncios publicitários e as características de cada região da cidade, recomendou-se inserir na lei existente de zoneamento urbano o quesito publicidade. Algumas regiões da cidade comportam a presença de cartazes publicitários sem que a agressão visual seja tão incômoda;
- Faz-se necessário que o código de trânsito brasileiro seja aplicado para que as condições de segurança das vias públicas sejam garantidas, eliminando assim os excessos visuais (Fig. 44). Em todo local com semáforo, deveria ser estabelecido um distanciamento destes com os luminosos para que não ocorra a competitividade das cores;

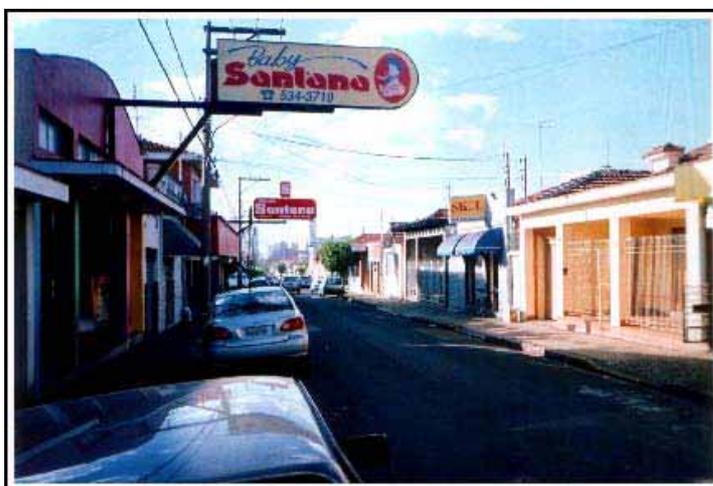
---

<sup>57</sup>Cf. CHRISTOFOLETTI, A. As perspectivas dos Estudos Geográficos. In: **Perspectivas da Geografia**. São Paulo: Difel, 1982.



**Figura 44- Exemplo de excesso luminoso próximo à semáforo no centro urbano da cidade de Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos (2004)**

- Necessidade de revisão da permissão da exposição de publicidade por meio de outdoors, letreiros gigantesco, entre outros (fig. 45);



**Figura 45- Exemplo de publicidade com letreiros de grande porte (rua oito, Bairro Santana) em Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos (2004)**

- Proibição, por meio do Código de Posturas do Município, da colocação de faixas penduradas nas marquises das lojas, de placas de anúncio sobre a superfície da calçada (Fig. 46), além da exposição de mercadorias para venda;



**Figura 46- Identificação de placa de anúncio sobre a calçada no centro da cidade de Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos (2004)**

- Proibição da permanência de camelôs e vendedores ambulantes sobre a calçada e oferecimento de espaços adequados aos mesmos;
- Fiscalização da profusão de fios e cabos de energia elétrica ao longo das vias públicas;
- Colocação de mais lixeiras nas praças, jardins e na zona central devido ao considerável número de pessoas que transitam pelos lugares públicos;
- Criação de incentivos para a preservação da arquitetura de edificações antigas, encaradas como patrimônio histórico-cultural da cidade (Fig. 47);



**Figura 47- Exemplo de preservação da fachada arquitetônica de uma edificação, avenida dezoito (18) com rua um (01), RioClaro (SP). Fonte: Dávolos (2004)**

- Incentivo para a adoção das praças ou canteiros de avenidas por empresas particulares (Fig. 48) ou por uma instituição pública, pois além de poupar os eventuais gastos relativos ao plantio, preservação e limpeza por parte dos cofres públicos, cada praça tem a possibilidade de ser cuidada de maneira única e peculiar pelo seu responsável adotivo.



**Figura 48- Exemplo da relação publicidade-meio ambiente. Praça entre a avenida visconde do Rio Claro e rua seis (06) no município de Rio Claro (SP). Fonte: Dávolos (2004).**

## **4.2- PROF. DOUTOR JOSÉ CARLOS GODOY CAMARGO**

Licenciado e Bacharel em Geografia (1969) pela antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro; possui aperfeiçoamento em Biogeografia pela mesma Instituição, Mestre na área de Sensoriamento Remoto e Aplicações (1981), pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Doutor em Geografia pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista de Rio Claro (1988) e Livre Docente pela mesma Universidade (1998).

Atua na área de Geografia, com especialidade em Biogeografia, Metodologia Científica e História do Pensamento Geográfico. Exerce a função de Professor Adjunto no Departamento de Geografia na área de pesquisa e desenvolvimento do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Departamento de Geografia e nas áreas de ensino de Geografia nos níveis de graduação e pós-graduação.

### **4.2.1- PRODUÇÃO CIENTÍFICA INDICADA PARA AVALIAÇÃO**

#### **4.2.1.1-DOUTORADO**

**TÍTULO:** ESTUDO BIOGEOGRÁFICO COMPARATIVO DE UMA ÁREA DE MATA LATIFOLIADA DE ENCOSTA E DE UMA ÁREA REFLORESTADA NO ESTADO DE SÃO PAULO.

**AUTOR:** CAMARGO, José Carlos Godoy

**ANO:** 1988

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Depressão Periférica do Estado de São Paulo - Distrito de Itaqueri da Serra e Horto Florestal de Camacua.

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Fitofisionômica

#### **RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um levantamento e caracterização da vegetação e da fauna de mamíferos, e de um estudo comparativo de duas geobiocenoses distintas, área de Mata Latifoliada Tropical de Encosta e Área Reflorestada no Estado de São Paulo, localizadas respectivamente no front da Cuesta arenítico-basáltica, município de Itirapina (Distrito de Itaqueri da Serra) e no Horto Florestal de Camacua (parte dos Municípios de Rio Claro e Ipeúna), ambos pertencentes à Área de Proteção Ambiental das Cuestas de São Pedro e Analândia (criada pelo decreto estadual 20.960, Lei Federal 6930/81).

O trabalho de campo se estendeu de 1984 a 1986, sendo realizado nos períodos úmidos e secos de cada ano. Os dados relativos ao microclima foram obtidos por medições sistemáticas e contínuas no período de julho de 1984 a janeiro de 1985.

Houve a utilização do método dos transectos e da catalogação das seguintes variáveis: altura do indivíduo, diâmetro do tronco, engalhamento ou bifurcação, graus de cobertura, tipo de caule, sistema radicular, presença ou ausência de frutos, presença de parasitas ou epífitas e distância de um indivíduo a outro. Cartas topográficas e fotografias aéreas foram utilizadas para a delimitação das áreas de pesquisa.

As duas biogeocenoses foram caracterizadas e comparadas, juntamente com os habitats oferecidos pelas mesmas. Em seguida, houve a avaliação das espécies vegetais e animais, com ênfase na salvaguarda das espécies ameaçadas de extinção e das espécies cinegéticas. Por fim, Camargo investigou as conseqüências da interferência antrópica e da ocupação do espaço rural sobre a vegetação, assim como a fauna dessas áreas, ressaltando a necessidade do uso racional do solo e da preservação de habitats.

**Palavras-chave:** fitogeografia, geobiocenoses, Cuestas de São Pedro e Analândia.

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Trata-se de uma pesquisa pioneira, sob o viés geográfico, no inventariamento da fauna de mamíferos na área de Cuesta do estado de São Paulo, e no emprego dos conceitos de “áreas de refúgios de fauna” e de “corredores de fauna”. Outro ponto importante reside na contribuição metodológica para o estudo das condições geocológicas de geobiocenoses distintas.

O trabalho cartográfico também mereceu destaque. Por meio do método dos transectos e da consideração de um conjunto de variáveis (altura do indivíduo, diâmetro do tronco, engalhamento ou bifurcação, graus de cobertura, tipo de caule, sistema radicular, presença ou ausência de frutos, presença de parasitas ou epífitas e distância de um indivíduo a outro), o autor elaborou uma série de perfis, inclusive com a associação de aspectos florísticos aos faunísticos. São eles: perfis esquemáticos topográficos de distribuição vertical e horizontal da vegetação, e da fauna de mamíferos para as áreas de vegetação natural e reflorestada (Figs 49, 20 e 51).

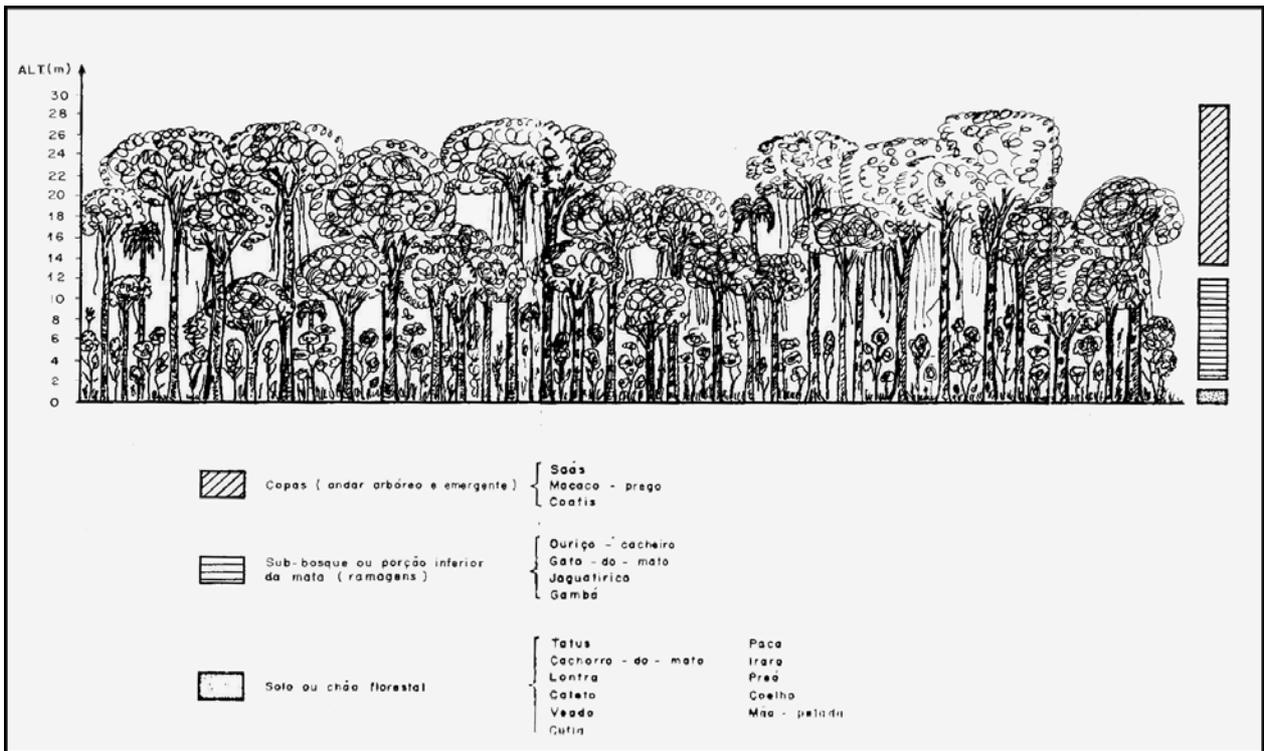


Figura 49- Perfil esquemático da distribuição vertical da fauna numa área de vegetação natural. Fonte: Godoy (1998)

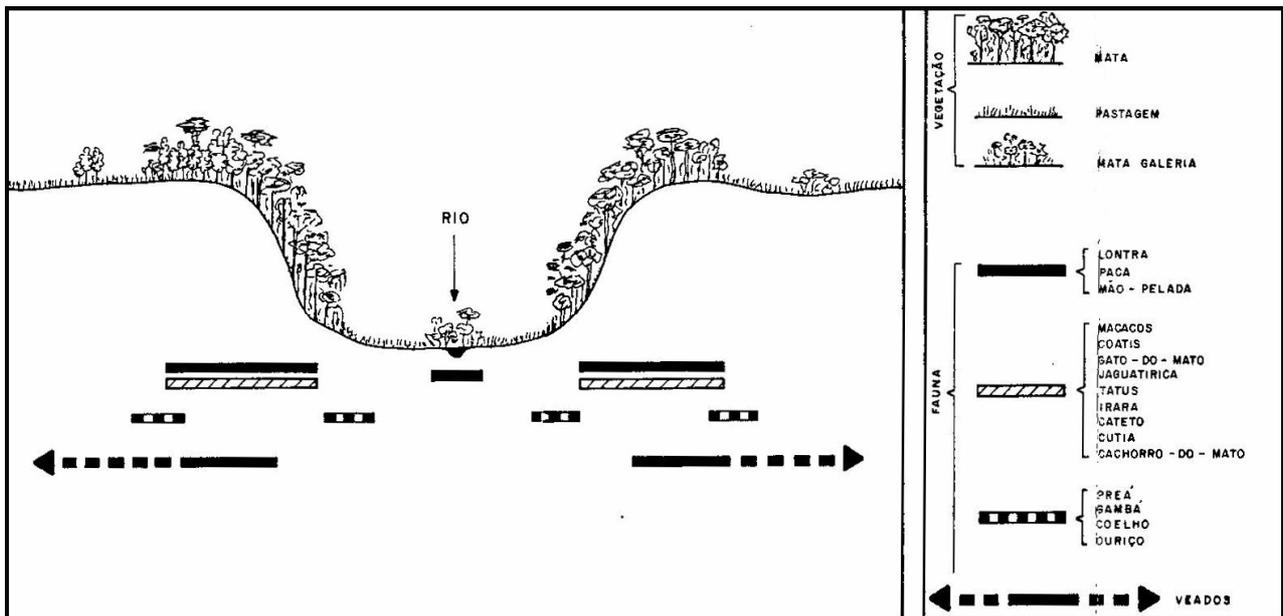
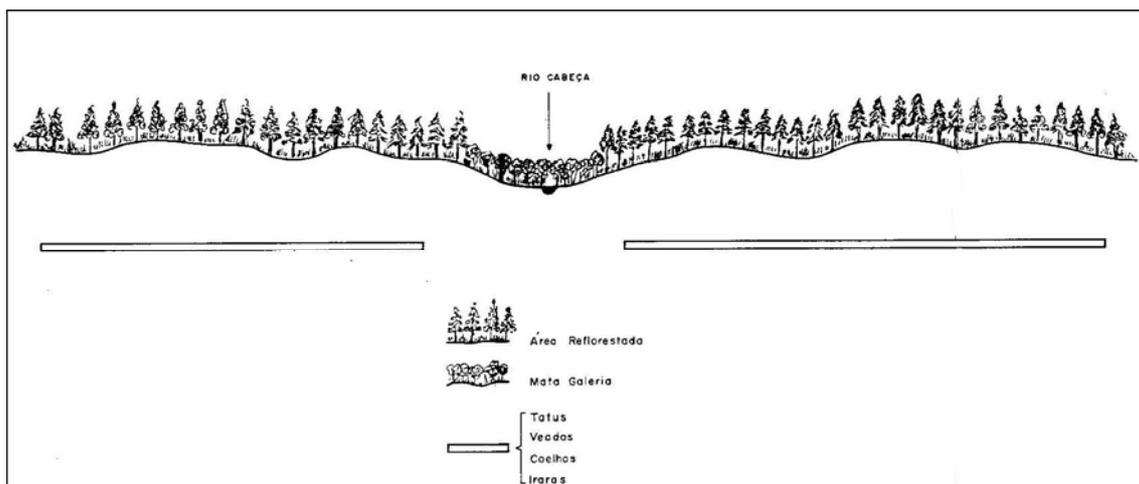


Figura 50- Perfil esquemática da distribuição horizontal da fauna nas áreas de mata, pastagem e mata galeria. Fonte: Godoy (1998)



**Figura 51- Exemplo da distribuição horizontal da fauna numa área reflorestada. Fonte: Godoy (1998)**

A pesquisa ainda forneceu dados importantes para o planejamento ambiental e chamou atenção para a necessidade da preservação de áreas de mata nativa, pois, de acordo com os resultados apresentados, a área coberta pela Mata Latifoliada Tropical de Encosta apresentou maior variedade de habitats, servindo de abrigo e refúgio para diversas espécies de mamíferos, que ainda sobreviviam na época. Por outro lado, a área reflorestada, em função das suas características geológicas mais homogêneas, apresentou menor quantidade de habitats para a fauna de mamíferos, quando comparada com a área de Cuestas.

Segundo Camargo, a devastação da mata nativa incorre na interrupção do corredor natural de migração da fauna e conseqüentemente colabora para a diminuição e extinção de inúmeras espécies.

Finalizando a análise, salienta-se a afirmação do autor de que somente o conhecimento detalhado da estrutura e do funcionamento de uma geobiocenose permite seu manejo adequado, assim como a preservação da biodiversidade e a recomposição de um ecossistema, pois segundo Camargo, “*não há como se preservar o que ainda não é conhecido*”.

#### **4.2.1.2- LIVRE DOCÊNCIA**

**TÍTULO:** EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS DO PENSAMENTO GEOGRÁFICO NO BRASIL: A BIOGEOGRAFIA

**AUTOR:** CAMARGO, José Carlos Godoy

**ANO:** 1998

**TIPO DE TRABALHO:** Livre Docência

**ESPAÇO ANALISADO:** Território Nacional

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Subsídios Teóricos e Metodológicos para a Biogeografia

**RESUMO DO TRABALHO:**

A pesquisa promoveu uma reflexão teórica e metodológica a respeito da Biogeografia brasileira, seu objeto de estudo, seus campos e métodos de análise.

O objetivo principal do trabalho foi o levantamento e a análise da produção biogeográfica brasileira, assim como a avaliação da evolução e das tendências futuras da Biogeografia por meio da análise de trabalhos oriundos das mais variadas fontes e autores.

O trabalho foi dividido em quatro partes, sendo que na primeira realizou-se uma revisão teórico-conceitual; na segunda uma reconstituição histórica, com a inclusão de contribuições de brasileiros, missionários e naturalistas estrangeiros, abrangendo o período que correspondeu desde a descoberta do Brasil até a fundação da Universidade de São Paulo; na terceira parte houve a análise da produção biogeográfica nacional, por meio de revistas biogeográficas selecionadas; e na quarta parte, o autor elaborou uma análise crítica do material levantado.

Na parte final do trabalho, houve a apresentação de considerações sobre a evolução do pensamento biogeográfico e tendências futuras da Biogeografia brasileira.

**Palavras-Chave:** Biogeografia, Evolução do Pensamento Geográfico no Brasil.

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Trata-se de um trabalho pioneiro e de uma importante investigação que contribuiu sobremaneira no fornecimento de subsídios para o entendimento da evolução histórica da Biogeografia no Brasil. Também se sobressaiu pela ampla e variada bibliografia levantada e avaliada, referência obrigatória para outras pesquisas.

A investigação se deu por meio da avaliação dos objetivos, métodos e técnicas empregadas nos trabalhos analisados, bem como suas finalidades e contribuições para a Biogeografia, contemplando desde obras de missionários e naturalistas estrangeiros ou brasileiros até pesquisas recentes. Como critério no levantamento da produção biogeográfica, o autor priorizou:

- 1) Periodização da produção biogeográfica brasileira;
- 2) Levantamento de trabalhos de biogeografia, contidos em revistas geográficas de maior representatividade no território nacional: Revista Brasileira de Geografia, Boletim Geográfico, Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros;
- 3) Levantamento de trabalhos biogeográficos contidos em Revistas Geográficas de âmbito regional: Boletim Paulista de Geografia, Orientação (USP), Revista do Departamento de Geografia (USP), Revista de Geografia (UNESP), Boletim de Geografia Teorética (AGETEO), Geografia (AGETEO), IG-USP-Série Biogeografia (USP).
- 4) Acervo de dissertações de mestrado e teses de doutoramento e outras publicações no âmbito da Geografia que dizem respeito à Biogeografia.(CAMARGO, 1998, p. 12-13)

A pesquisa trouxe grande contribuição na medida em que procurou repensar a produção biogeográfica no Brasil como ramo do conhecimento científico e evidenciar tais relações tanto com a Geografia Física como com a Ciência Geográfica de modo geral.

Problemas teórico-metodológicos da Biogeografia também foram levantados em função da divisão da Biogeografia em dois grandes ramos de conhecimento, ou seja, a Fitogeografia e a Zoogeografia.

Resumidamente, seguem alguns dos principais resultados das análises e apontamentos do autor, no que diz respeito à evolução do pensamento biogeográfico.

Sobre a evolução do pensamento biogeográfico, no âmbito da ciência geográfica (Pags. 286-289):

- Do descobrimento do Brasil, em 1500, até a fundação da Universidade de São Paulo (USP), em 1943, não foi identificado nenhum trabalho biogeográfico desenvolvido por geógrafos, pois até aquela época, a Biogeografia ficou muito mais restrita ao âmbito das ciências naturais, mais precisamente à Botânica e à Zoologia;
- O desenvolvimento das ciências naturais, sobretudo no caso da Botânica e da Zoologia, passou por fases distintas e características estreitamente relacionadas com diferentes períodos históricos e econômicos do país, seu desenvolvimento se deu de forma lenta e dificultosa, pois a Metrópole portuguesa sempre procurou barrar e dificultar o desenvolvimento desse tipo de conhecimento;
- Logo após o descobrimento, o conhecimento a respeito de nossa história natural ficou a cargo dos cronistas e missionários, que admirados com as belezas e as riquezas da flora e da fauna, passaram a fazer anotações e a descrever os fatos observados. No século XVII, durante a ocupação holandesa no nordeste do Brasil, mais precisamente sob o governo do príncipe João Maurício de Nassau (1637-1644), destacaram-se os naturalistas Piso e Marcgrave, que elaboraram os primeiros trabalhos de caráter científico sobre a flora e a fauna. No século XVIII, destacaram-se o baiano Alexandre Rodrigues Ferreira e o Frei José Mariano da Conceição Veloso na área da Zoologia e da Botânica;
- Foi somente com a fundação da Universidade de São Paulo, em 1934, e com a vinda dos mestres franceses (especialmente Pierre Deffontaines e Pierre Mongeib) que a geografia científica começou a se desenvolver e a ser praticada em nosso país, portanto, no contexto da ciência geográfica, a Biogeografia vai permanecer ligada à área da Geografia Física, juntamente com outros ramos, tais como a Geomorfologia, a Climatologia, a Pedologia, a Hidrografia, etc.
- A Geografia começou a se desenvolver de fato com a chegada do Botânico e Biogeógrafo canadense Pierre Danserau. Os geógrafos Edgar Kuhlman e Dora do Amarante Romariz, alunos de Danserau foram importantes divulgadores da Biogeografia no Brasil. Grande contribuição também foi fornecida pelo engenheiro agrônomo Alceu Magnanini, técnico do IBGE, que desenvolveu várias pesquisas e trabalhos teóricos sobre a Biogeografia;
- A Biogeografia no Brasil ficou por muitos anos restrita aos trabalhos dos pesquisadores do IBGE e do CNG, que passaram a desenvolver trabalhos didáticos e de pesquisa sobre a vegetação e a fauna do Brasil, principalmente para as publicações específicas daqueles órgãos governamentais, como é o caso do “Atlas do Brasil”, “As grandes regiões geográficas”, “Paisagens Brasileiras”, “Recursos Naturais do Brasil”, enquanto que nas universidades, a Biogeografia ficou restrita aos Departamentos de Geografia, mais especificamente na área de Geografia Física.
- A partir da década de 1970, despontou na UNESP de Rio Claro (SP) o geógrafo, HELMUT TROPPIAIR, que se tornou o grande responsável pelo desenvolvimento da Biogeografia no âmbito da Geografia. Troppmair se dedicou totalmente ao ensino e à pesquisa em Biogeografia. O Departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro, conta atualmente com um grupo de especialistas em Biogeografia (todos discípulos de TROPPIAIR), os quais, sob sua liderança, acabaram fundando no ano de 1997 um Grupo de estudos Biogeográficos, iniciando uma nova etapa para o desenvolvimento dessa ciência em nosso país.

Da análise dos trabalhos biogeográficos no âmbito das revistas geográficas e outras publicações, (Pags. 289-290):

- Mesmo no âmbito das revistas geográficas, observou-se uma grande quantidade de artigos biogeográficos publicados por não geógrafos e, portanto, com enfoques e pontos de vista diferentes: botânicos (24,2%), agrônomos (12,1%) zoólogos (6,7%), biólogos (5,4%), ecólogos (2,2%) e outros especialistas (2,7%);
- Do total das publicações (223), constatou-se que 66,4% estavam voltadas para a Fitogeografia e 14,8% para a Zoogeografia; constatou-se também que dentre os geógrafos que se dedicaram à Biogeografia, a maioria optou pela Fitogeografia em detrimento da Zoogeografia.
- Dentre os trabalhos de fitogeografia voltados para formações vegetais, a vegetação do cerrado foi a mais estudada, seguida da floresta amazônica e da mata atlântica.

#### Da importância e perspectivas futuras dos estudos em Biogeografia, (Pags. 291-292)

- As novas técnicas de levantamento de dados, o desenvolvimento da cartografia, bem como as modernas técnicas de sensoriamento remoto, muito tem contribuído para o desenvolvimento da Biogeografia e auxiliado na resolução dos problemas de interpretação das distribuições biológicas e suas inter relações com os aspectos humanos.
- A biogeografia da atualidade tem contribuído sobremaneira para a integração entre os sistemas ecológicos e humanos por meio do estudo de diferentes combinações homem/natureza, com enfoque ecossistêmico ou de distribuição espacial;
- Destaca-se também a importância da Biogeografia no estudo da reconstrução do passado, o qual pode ser visualizado por meio do mapeamento da distribuição da vegetação ou da fauna das épocas passadas;

Na parte final, o autor salientou a importância dos estudos de Biogeografia na área de conservação e monitoramento ambiental, uso da terra, gerenciamento de ecossistemas naturais para fins agrícolas, localização industrial e implantação ou gerenciamento de parques, reservas, jardins, área de lazer, turismo e recreação.

#### 4.21.3- ARTIGOS

**A) TÍTULO:** ESTUDO FITOGEOGRÁFICO DA VEGETAÇÃO CILIAR DO RIO CORUMBATAÍ (SP)

**AUTORES:** CAMARGO, J. C. G; CESAR, A.L.; GENTIL, J. P.; PINTO, S.A.F.; TROPPEMAIR, H.

**ANO:** 1971

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Rio Corumbataí (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Fitofisionômica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um levantamento e caracterização da vegetação ciliar no médio curso do rio Corumbataí e da elaboração do mapa fitogeográfico da região por meio da fotointerpretação e do emprego de chaves de identificação associadas ao controle de campo.

O autor adotou a classificação fitofisionômica marcante na paisagem e estabeleceu quatro tipos de vegetação ciliar: arbórea, arbórea-arbustiva, arbustiva e rasteira, com uma detalhada caracterização de cada tipo, incluindo aspectos da fisionomia da vegetação, da luminosidade, do tipo de solo e dos indivíduos componentes.

**Palavras-Chave:** Fitogeografia, Mata Ciliar, Bacia do Rio Corumbataí (SP)

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Trata-se de um trabalho pioneiro na Biogeografia brasileira sobre a vegetação da mata ciliar, com detalhada catalogação das espécies identificadas de acordo com o perfil, contendo o nome vulgar, o nome científico e a família.

Segundo o autor, a bacia hidrográfica em estudo caracteriza-se por apresentar três áreas típicas que marcam a paisagem da região: a escarpa da cuesta, no alto curso que recebe nomes locais de Serra dos Padres, Serra de Sant'Anna e Ataqueri, responsável por chuvas orográficas abundantes; a segunda área, localizada no sopé da cuesta, que se constitui de pedimentos resultantes da meteorização das rochas provenientes do alto da cuesta, é uma área de transição para a depressão periférica paulista; e uma área de depressão periférica paulista, constituída por níveis que representam amplos interflúvios ou colinas de topos tabulares.

Conforme as variações locais de topografia, clima e solo, a mata apresenta aspectos variáveis de formas de crescimento; em virtude disso, houve a classificação da vegetação ciliar em quatro tipos (Fig. 52), além da catalogação das espécies (nome vulgar, nome científico e família) segundo o perfil.

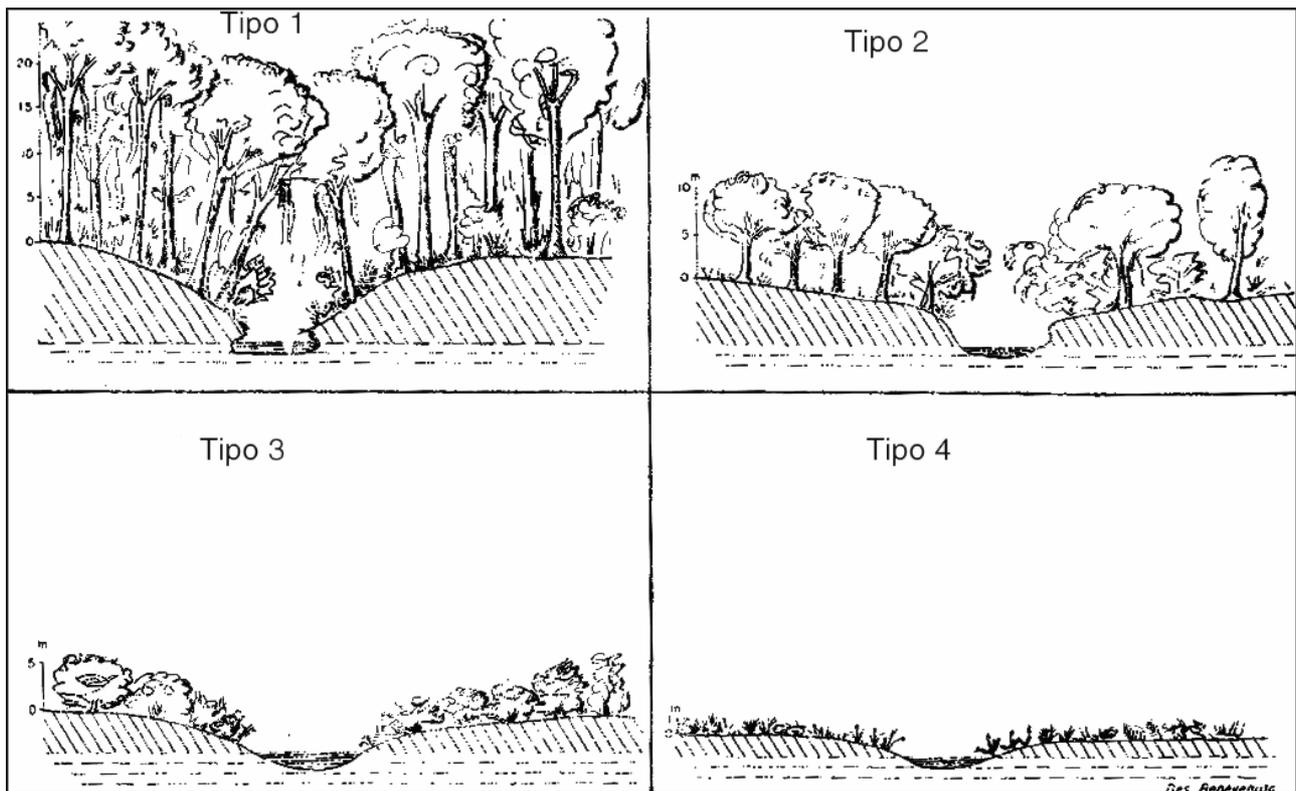


Figura 52- Ilustração dos tipos de Vegetação Ciliar identificados. Fonte: Camargo et al.(1971)

**Tipo 1- vegetação ciliar arbórea:** mata primitiva ou de aspecto primitivo, onde predominam as árvores de grande porte. Aparece nas vertentes íngremes das Cuestas, de difícil acesso, seu aproveitamento é dificultado, fato que contribuiu para sua preservação. Foi constatada sua existência junto a fontes onde constitui os chamados grotões, marcantes na paisagem. Na análise dos indivíduos, o autor verificou como árvore de maior porte a *Caesalpinia* (pau-de-ferro), fazendo parte ainda do andar superior a *Lecythidaceae* (Jequitibá) e *Erythroxylum*, atingindo mais de 25 metros. Outras espécies dos andares mais baixos eram das famílias das *Mimosáceas*, *Verbenáceas*, *Myrtáceas* e *Rubiáceas*. Árvores de menor porte corresponderam às *Boragináceas*, *Polipodiáceas* e junto ao solo, algumas espécies de *Orquídiáceas*.

**Tipo 2- vegetação ciliar arbórea-arbustiva:** mata com grande interferência, aparecendo junto às nascentes bem como no médio curso e em trechos descontínuos. Segundo o autor, nessa vegetação predominam as espécies arbóreas intercaladas por numerosos arbustos. A distância identificada entre os indivíduos foi de 2 a 3 metros, sendo as copas bastante intrincadas, de crescimento funiliforme; dificultam a penetração da luz, fato que gera a luta pela mesma. Devido à erosão lateral do rio que expõe o sistema radicular, há a inclinação das árvores das duas margens em direção ao centro do rio, formando um verdadeiro túnel. A associação vegetal foi levantada num perfil de 50 metros.

**Tipo 3- vegetação ciliar arbustiva:** vegetação ciliar bastante devastada, com predominância de arbustos em toda bacia. Apresenta largura variável de 15 a 20 metros das margens à periferia, intercaladas por árvores isoladas e de pequeno porte. As espécies arbustivas que se distanciam de 1 a 1,5 metros apresentam caules lisos de 4 a 5 cm de diâmetro, as folhas são pequenas e variadas, do tipo riniforme e peniforme, com coloração verde-clara. Próximo às margens, aparece numerosas gramíneas e junto ao rio, espécies hidrófitas e higrófitas.

**Tipo 4- vegetação ciliar rasteira:** vegetação higrófila rasteira que aparece disseminada por toda a bacia, em áreas planas, onde atualmente se localizam olarias e áreas agrícolas. Predominam as gramíneas de até um metro de altura intercaladas por arbustos esparsos.

Perfil	Nome vulgar	Nome científico	Família
5 m	Goiaba	Psidium guajava	Myrtaceae
6 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
7 m	Sangue de dragão	Croton urucurana	Euphorbiaceae
8 m	Sangue de dragão	Croton urucurana	Euphorbiaceae
7 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
10 m	Goiaba	Psidium guajava	Myrtaceae
11 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
12 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
14 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
14 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
14 m	Sangue de dragão	Croton urucurana	Euphorbiaceae
16 m	Goiaba	Psidium guajava	Myrtaceae
17 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
19 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
20 m	Goiaba	Psidium guajava	Myrtaceae
20 m	Sangue de dragão	Croton urucurana	Euphorbiaceae
20 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
21 m			Moraceae
21 m			Boraginaceae
23 m			Lauraceae
25 m			Moraceae
27 m			Mimosaceae
30 m			Mimosaceae
30 m			Menispermaceae
32 m			Menispermaceae
32 m			Menispermaceae
35 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
35 m	Pau d'alho	Copaifera langsdorffii	Caesalpiniaceae
37 m	Pau d'alho	Copaifera langsdorffii	Caesalpiniaceae
37 m			Lauraceae
39 m			Menispermaceae
39 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
40 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
40 m	Pau d'alho	Copaifera langsdorffii	Caesalpiniaceae
43 m	Sangue de dragão	Croton urucurana	Euphorbiaceae
43 m			Mimosaceae
47 m	Erva de passarinho	Psittacanthus sp.	Loranthaceae
47 m	Ingá	Inga edulis	Mimosaceae
50 m	Perpendicular ao rio, na mesma metragem da ponte, vários representantes (4) da família Menispermaceae: algumas delas povoadas por grande quantidade de plantas Epífitas (como: várias espécies de Bromeliaceae, Líquens, Cipós, etc.).		

**Tabela 53- Exemplo de catalogação das espécies identificadas de acordo com o perfil, contendo o nome vulgar, o nome científico e a família. Fonte: Camargo (1971)**

Vale destacar que desde a década de 70, o referido autor já atentava para a questão da crescente destruição da mata ciliar na área de estudo (que abrange parte dos municípios de Rio Claro, Corumbataí e Analândia, sendo a sede administrativa dos dois últimos localizada junto às margens do rio Corumbataí), uma vez que grande parte dessa mata já havia cedido lugar para formações e associações secundárias devido à ação antrópica predatória, com a ocorrência de muitos componentes vegetais antes estranhos a esta biosinécia.

**B) TÍTULO:** ESTUDO FITOGEOGRÁFICO E ECOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA PAULISTA DO RIO DA RIBEIRA

**AUTORES:** CAMARGO, J. C. G.; S. A. F. PINTO; TROPMAIR, H.

**ANO:** 1972

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Fitofisionômica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O artigo apresentou a caracterização e classificação da vegetação da bacia hidrográfica do rio Ribeira assim como sua caracterização ecológica (relevo, clima, solos e hidrografia).

O trabalho contou com levantamento bibliográfico, elaboração de chaves de identificação em fotografias aéreas das formações vegetais, trabalho de gabinete com a restituição de 122 mosaicos aéreos da cobertura aerofotogramétrica do estado de São Paulo (14.300 Km<sup>2</sup>) e trabalho de campo em diferentes épocas do ano, o que permitiu a análise pedológica, levantamentos fitosociológicos e coleta de dados ecológicos.

**Palavras-chave:** Fitogeografia, Ecologia, Bacia Hidrográfica Rio da Ribeira

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho é de grande representatividade para a Biogeografia brasileira, pois se configura como um dos primeiros trabalhos (década de 70) a elaborar uma caracterização ecológica e fitogeográfica da bacia hidrográfica paulista do rio da Ribeira, área que possui significativo patrimônio ambiental, espeleológico, grande quantidade de sítios tombados e inúmeros registros arqueológicos ainda pouco estudados, além de grande importância em termos culturais, com a presença de comunidades indígenas, caiçaras, remanescentes de quilombos e pequenos agricultores familiares, constituindo uma diversidade cultural raramente encontrada em locais tão próximos de regiões desenvolvidas.

Com base na interpretação dos 122 mosaicos aerofotogramétricos e no intenso trabalho de campo, houve a distinção das formações vegetais que se individualizaram, tanto fitofisionômica quanto floristicamente, bem como quanto à sua localização dentro do espaço geográfico. Resumidamente, são elas:

- **Vegetação pioneira** (60 Km<sup>2</sup>): inicia a sucessão vegetal que ocorre numa faixa do litoral (600 a 800 m) e mais para o interior das dunas fixas. A partir do litoral é coberta por uma vegetação Halófito Psamófila, que apresenta porte rasteiro, deixando desnudo boa parte do substrato. O solo tem especial destaque, formando um substrato arenoso, halófito, bastante permeável, quase sem matéria orgânica e lençol freático próximo à superfície;

- **Mangue** (600 Km<sup>2</sup>): localiza-se na região litorânea, em áreas encharcadas, salobras e calmas, não atingidas diretamente pelas ondas do mar, condições encontradas principalmente junto às desembocaduras de rios, baías, porções das ilhas voltadas para o continente, bem como em braços de mar. Constitui uma porção de 80 a 100 m de largura. Sob o aspecto fisionômico, o mangue se caracteriza por uma formação arbóreo-arbustiva, com indivíduos de altura média, variando de 8 a 10 m e um subtipo arbustivo de 3 a 6 metros de altura. Os habitantes locais reconhecem três tipos diferentes de mangue pelos nomes populares de Siriuba, Canapuva e Manso;

- **Jundú** (250 Km<sup>2</sup>): desenvolve-se na faixa de dunas e restingas consolidadas, à retaguarda da vegetação pioneira e mesmo do mangue, apresentando um estágio mais evoluído da sucessão vegetal, podendo ser considerada como de transição entre a vegetação da praia e a mata tropical. Fitofisionomicamente, pode ser caracterizada por vegetação arbórea-arbustiva de altura entre 8 a 10 metros com troncos comumente finos; nas bifurcações fixam-se bromeliáceas, orquídeas e outras epífitas, juntamente com líquens e musgos;

- **Higrófila e Vegetação de Banhado** (900 Km<sup>2</sup>): ocupam ambientes inundados esporadicamente e inundados, respectivamente. Na região de estudo foram identificadas grandes áreas alagadas, localizadas nas partes baixas, constituindo as “várzeas”, onde aparece a formação higrófila, acompanhando os cursos d’água e formando verdadeiros corredores entre a vegetação e as áreas mais enxutas. Nestes banhados, algumas áreas apresentam topografia pouco mais elevada, portanto menos úmidas, onde o solo favorece a fixação de espécies de porte arbustivo-arbóreo da família das bigoneaceas, constituindo um pequeno bosque, geralmente ilhado pelas espécies hidrófitas, taboa e peri, com altura de 10 a 15 m, espaçamento de 1 a 1,5 m e troncos com diâmetros de 10 a 15 cm;

- **Vegetação Rasteira** (2.000 Km<sup>2</sup>): formada por indivíduos de porte herbáceo, intercalados por alguns elementos de porte arbustivo, foi mapeada associada a outras;

- **Mata Tropical** (8.350 Km<sup>2</sup>): vegetação mais característica e dominante da região, estendendo-se por toda a área Serrana e mesmo em partes menos úmidas da região pré-Serrana e da Baixada, podendo chegar até próximo do mar por meio de esporões da Escarpa da Serra de Paranapiacaba. Pode ser dividida, de acordo com os níveis topográficos, em mata tropical de níveis mais altos, quando situadas acima de 80 m e mata tropical de níveis inferiores a essa altitude.

- **Culturas** (800 Km<sup>2</sup>): Trata-se de produtos da intervenção do homem que, introduzindo espécies vegetais, visa à possibilidade de um aproveitamento econômico para a sua subsistência. No trabalho, houve apenas uma caracterização do sistema agrário da região e a consideração do mesmo como um fator desencadeador de desmatamento. A localização das mesmas se dá próxima aos centros urbanos e ao longo dos cursos d’água e das estradas; as culturas que se sobressaem são banana, chá e abacaxi.

- **Áreas de Interrelações:** compreendem aproximadamente 1.300 Km<sup>2</sup> de área.

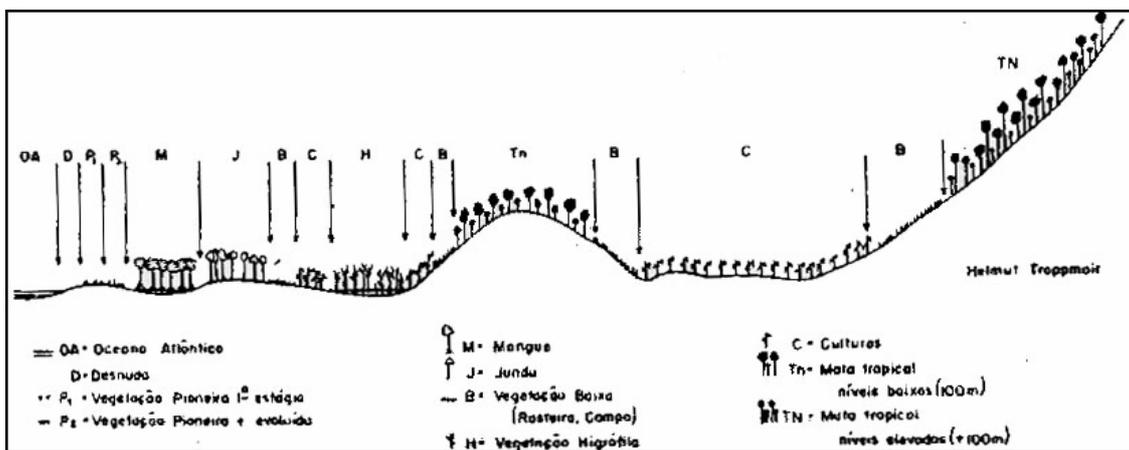


Figura 54- Perfil da vegetação identificada na área de estudo. Fonte: Camargo et ali (1972)

Pode-se afirmar que a pesquisa foi de grande relevância para o conhecimento ecológico e fitogeográfico da bacia hidrográfica do rio da Ribeira e propiciou a geração de importantes subsídios para o manejo e a preservação de uma importante área de mata nativa, que abriga um dos mais representativos patrimônios culturais do estado de São Paulo.

**C) TÍTULO: CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL DE ENCOSTA DA REGIÃO SERRANA DE ITAQUERI DA SERRA (SP)**

**AUTOR:** CAMARGO, José Carlos Godoy

**ANO:** 1989

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Itaqueri da Serra (Itirapina – S.P)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Fitofisionômica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O trabalho apresentou a caracterização da Mata Natural de Encosta na região serrana de Itaqueri da Serra (SP), abordando a fitofisionomia, a estrutura, as principais espécies e a distribuição espacial, além da elaboração da correlação com fatores abióticos e bióticos (fauna e interferência antrópica).

A área de estudo englobou o front da cuesta arenítico-basáltica em Itirapina (SP), na região de Itaqueri da Serra (SP), cuja distribuição está ligada aos terrenos acidentados de difícil acesso, acompanhando a linha de sinuosidade do front da cuesta, entre 800 e 900 metros de altitude.

A delimitação da área e a análise dos aspectos abióticos e da vegetação foram elaborados por meio de fotografias aéreas, cartas topográficas, mapas e trabalho de campo em áreas amostrais previamente selecionadas.

**Palavras-chave:** Biogeografia, vegetação natural, fauna, habitat, interferência antrópica

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

O artigo correspondeu a uma parte da pesquisa referente à tese de doutoramento do autor e propiciou importante contribuição aos estudos fitogeográficos, pois tratou da investigação das fitofisionomias das matas de encosta, as quais exercem importante papel ecológico regional como áreas de refúgio para a fauna silvestre, camada protetora do solo e dos mananciais de água (as áreas serranas são ricas em fontes, nascentes e cabeceiras de pequenos rios e riachos), interceptam a precipitação, dificultando a erosão, amenizam os extremos de temperatura e reduzem as amplitudes térmicas, além de colaborarem para a beleza cênica do local.

Houve o emprego de intenso trabalho de campo, em que se adotou a técnica dos transectos, com o percurso de uma linha reta e a elaboração de observações e análises sobre a vegetação que margeia o transecto, considerando as seguintes variáveis: a) altura do indivíduo; b) diâmetro do tronco; c) engalhamento ou bifurcação; d) graus de cobertura; e) tipo de caule; f) sistema radicular; g) presença ou ausência de frutos; h) presença de parasitas ou epífitas; i) nome popular das espécies; j) distância de um indivíduo a outro.

Considerando as variáveis adotadas, percebe-se que o método fitofisionômico empregado no levantamento e caracterização da cobertura vegetal permitiu a classificação da vegetação com base, principalmente, na forma dos elementos e na estrutura da vegetação, com terminologia mais simples e prática que o método florístico, comumente adotado por botânicos e que tem por base o conhecimento das espécies que compõem a vegetação.

Uma vez que os aspectos geocológicos (geologia, relevo, solo, clima, hidrografia, etc) podem favorecer ou não o aparecimento de determinado tipo de vegetação, que por sua vez propicia diferentes tipos de habitats para a fauna silvestre, o autor apresentou nos resultados do trabalho, primeiramente, uma caracterização geral dos aspectos abióticos para, em seguida, elaborar um estudo analítico da vegetação.

Foram levantados dois perfis característicos da formação vegetal, um nas áreas escarpadas do front da cuesta e outro num capão de mata preservada, ambos da mesma formação vegetal, mas distantes fisicamente.

Várias espécies vegetais naturais foram constatadas na mata de encosta da região serrana de Itaqueri da Serra (SP), com a presença de coqueiros, palmitos, cipós, epífitas, ramagens e trepadeiras; observou-se ainda certa heterogeneidade e complexidade, com a identificação de quatro estratos de vegetação: arbóreo emergente, arbóreo, arbustivo e herbáceo (houve a apresentação de uma tabela com a catalogação das espécies arbóreas levantadas).

Segundo o autor, a floresta que cobria essas áreas no interior paulista se caracterizava por um aspecto exuberante, grande heterogeneidade de espécies, bastante uniforme quanto aos aspectos

fitofisionômicos, mas que foi praticamente destruída pela ação antrópica; os poucos capões de mata natural que ainda restam no interior do estado de São Paulo localizam-se geralmente nos fronts das Cuestas arenítico-basálticas, pois são áreas de difícil acesso e penetração, ou fazem parte de pequenas reservas florestais protegidas por alguns fazendeiros, embora essas áreas sofram também constantes depredações pela procura de madeira e pela caça indiscriminada.

Por fim, ressalta-se novamente que é de grande valia a caracterização das fitofisionomias das matas remanescentes, uma vez que tal conhecimento possibilita o manejo adequado, a preservação da biodiversidade e informações para uma possível recomposição do ecossistema.

**D) TÍTULO:** ZOOGEOGRAFIA DA REGIÃO SERRANA DE ITAQUERI DA SERRA (SP)

**AUTOR:** CAMARGO, José Carlos Godoy

**ANO:** 1989

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Itaqueri da Serra (Itirapina - SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Faunística

**RESUMO DO TRABALHO:**

O artigo apresentou um levantamento das espécies de mamíferos remanescentes da região de Itaqueri da Serra (SP), uma das poucas áreas serranas no estado que desempenha papel de refúgio para os animais selvagens.

Houve a análise da distribuição espacial dos animais, assim como de seus costumes, habitats preferidos, interesse (espécies cinegéticas) e da situação da área quanto à interferência antrópica.

**Palavras-chave:** zoogeografia, fauna, mamíferos, habitat, interferência antrópica.

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A priori, vale salientar que o presente trabalho representa uma importante contribuição para a Zoogeografia, uma vez que a mesma representa o ramo da Biogeografia com contribuições geográficas em menor número no Brasil, quando comparada com a Fitogeografia, sendo os zoólogos e biólogos os responsáveis pela maior parte dessas investigações.

O presente trabalho também faz parte da tese de doutoramento do referido autor e contribuiu para a divulgação da fauna de mamíferos existentes em áreas remanescentes de conservação e chama atenção para a necessidade de sua proteção.

A área de estudo correspondeu à porção do front da Cuesta arenítico-basáltica, no município de Itirapina, Distrito de Itaqueri da Serra, onde aparecem os capões de Mata Natural de Encosta que ocorrem nas áreas escarpadas do front da Cuesta, festonadas em função da ação erosiva de

pequenos rios que, nascendo nas partes elevadas, descem em direção à Depressão provocando o ravinamento das escarpas.

Segundo o autor,

[...] em função da erosão diferencial, os rios, ao encontrarem as camadas mais resistentes de rochas (basalto), formam cascatas e cachoeiras. As reentrâncias no front da cuesta recebem os nomes locais de grotões, furnas ou guaritas.

A área conserva em suas bordas e nos corredores afunilados, com paredões abruptos, pequenos rios e riachos, que propiciam abundância em água nos fundos dos vales, capões de mata densa, onde se concentra a maioria dos animais selvagens ainda existentes. (Camargo, 1989, p. 57)

A importância ecológica dessas furnas reside no fato de terem servido como locais de refúgio para os animais selvagens, que aí encontraram abrigo e proteção, daí a transformação da mesma em Área de Proteção Ambiental.

Houve intensa pesquisa bibliográfica trabalho de campo, o que se estendeu por um período de três anos, resultando no levantamento e caracterização da fauna de mamíferos, por meio das seguintes técnicas:

- a) observações sistemáticas por meio de trilhas previamente estabelecidas nas encostas do front da cuesta;
- b) observações por vias indiretas: pegadas, fezes, partes de esqueleto, entre outras;
- c) técnicas de atração em locais propícios;
- d) relato de moradores, sobretudo caçadores, pescadores e mateiros;

Na descrição e caracterização das espécies levantadas, o autor baseou-se nos trabalhos de Ihering (1946 e 1968)<sup>21</sup> e Silva (1984)<sup>22</sup>.

O autor ressaltou a existência da estreita inter-relação entre a cobertura vegetal e a fauna, pois para cada tipo de formação vegetal correspondem determinadas espécies da fauna, adaptadas a viver sob condições geoecológicas específicas, como mostra a próxima figura (Fig. 55).

---

<sup>21</sup> Cf. IHERING, R. Von. Da Vida dos Nossos Animais. Fauna do Brasil. Rotermund & Co, São Leopoldo, RS, 1946. Cf. Id., Dicionário dos Animais do Brasil. Ed. Universitária de Brasília, SP, 1968.

<sup>22</sup>Cf. SILVA, F. Mamíferos Silvestres: Rio Grande do Sul. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1984.

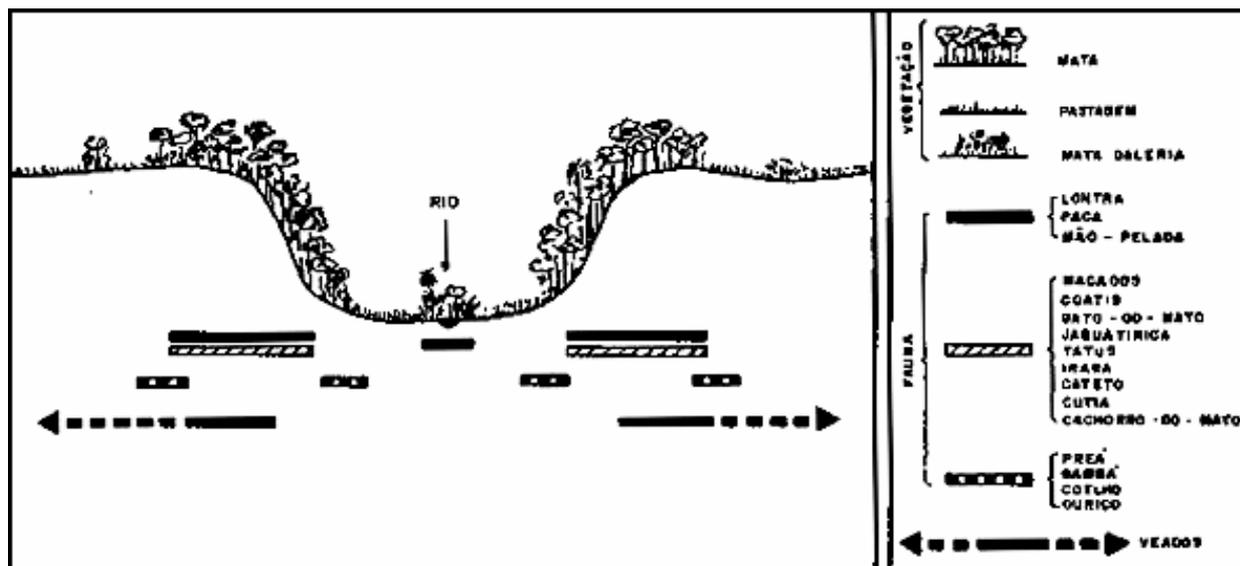


Figura 55- Perfil esquemático mostrando a ocorrência da fauna associada com a vegetação da área. Fonte: Godoy (1989).

Cada espécie foi caracterizada separadamente, com a descrição de seus costumes e de seu habitat preferido.

Nas considerações finais, o autor chamou a atenção para o fato de que as áreas de Cuestas eram recobertas por uma vegetação exuberante, heterogênea, rica em espécies e estratificada em andares distintos, entretanto, foi cedendo lugar para as culturas e pastagens, que somadas à caça indiscriminada colaboraram para a extinção quase que total dos animais silvestres da área.

## 4.2.2- ORIENTAÇÕES EFETUADAS

### 4.2.2.1- DOUTORADO

A) **TÍTULO:** IMPACTOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA ZONA COSTEIRA DO ESTADO DO PIAUÍ

**AUTOR:** CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito

**ANO:** 2000

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** CAMARGO, José Carlos Godoy

**ESPAÇO ANALISADO:** Zona Costeira do Estado do Piauí

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Ambientais

#### RESUMO DO TRABALHO

A pesquisa procurou fornecer um diagnóstico sócio-ambiental, com a indicação das potencialidades, limitações e impactos negativos (provenientes das ações antrópicas) nas unidades

ambientais da zona costeira do estado do Piauí, uma área com 66 Km de extensão e aproximadamente 1200 Km<sup>2</sup> de área.

Para a compreensão da dinâmica costeira, foram abordados os processos de deposição, transporte e erosão, realizados pelos ventos, ondas, marés e correntes marítimas, e correlacionados com as variáveis climáticas.

Os estágios de uso e ocupação do espaço costeiro pelas atividades sócio-econômicas também foram objetos de estudo, com análise das condições atuais e das tendências de evolução.

**Palavras-Chave:** unidades e impactos ambientais, zoneamento costeiro, Piauí.

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Trata-se de uma efetiva contribuição para o desenvolvimento sustentável da área, pois houve a geração de importantes documentos cartográficos, auxiliares para o planejamento ambiental na zona costeira do Piauí e para tomadas de decisões por parte do poder público, compreendidos por cartas temáticas das unidades ambientais, da dinâmica natural, dos impactos ambientais e zoneamento costeiro na escala de 1:100.000.

Segundo o autor, a zona costeira piauiense representa uma importante área ecológica e econômica para o estado e para a região, entretanto, uma série de conseqüências vem sendo percebida em virtude da crescente intervenção antrópica (incremento de novas edificações, expansão de obras para recreação, etc), dentre elas:

- Transformação dos processos naturais, responsáveis pela determinação do clima, do ar e das águas, da reciclagem de elementos essenciais e da gênese e regeneração dos solos;
- Redução da diversidade biológica e conseqüente diminuição da variedade de ecossistemas e do potencial genético das espécies;
- Avanço das dunas provocado pela deflação eólica, com transporte de sedimentos arenosos, favorecendo o recobrimento da vegetação, soterramento dos canais fluviais, áreas residenciais e de cultivos;
- Modificações ambientais no meio hídrico, devido a inundações periódicas, formação de lagoas e solapamento das margens dos cursos d'água.
- Intensificação da ocupação dos núcleos populacionais, com crescente especulação imobiliária, provocando emigração dos nativos, aumento do custo de vida e conflitos da terra.

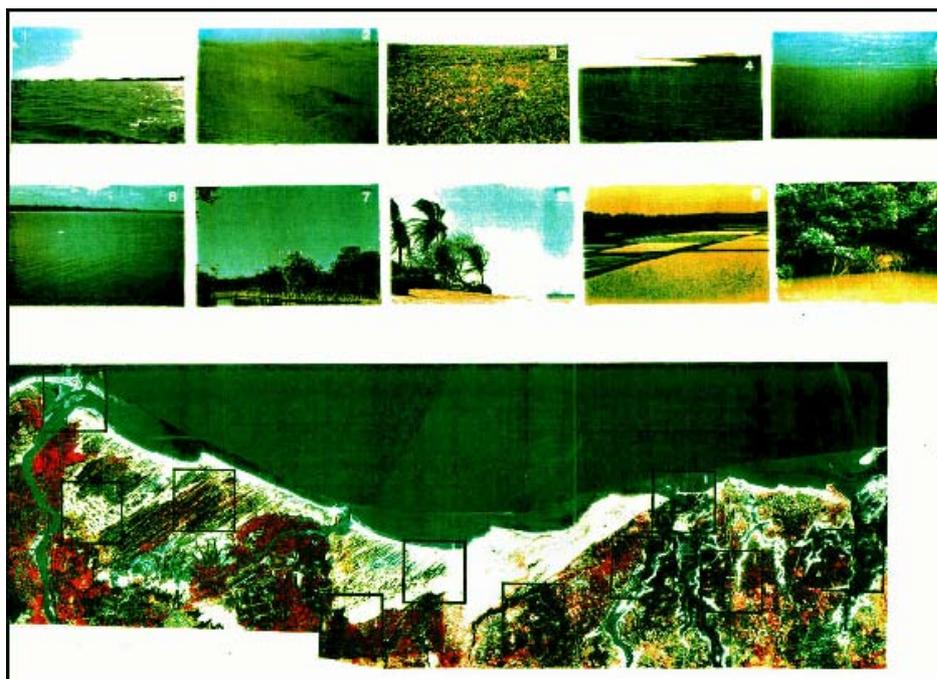
A contribuição efetiva para a Biogeografia diz respeito à análise florística e faunística. Foram coletadas amostras em áreas representativas de vegetação e com distintos graus de conservação, havendo posterior complementação do estudo taxonômico das espécies por meio de consulta bibliográfica específica. Já na análise dos componentes faunísticos, a coleta e observação sistemática foram as bases dos levantamentos realizados.

A pesquisa também promoveu a geração de subsídios teóricos e metodológicos para estudos da dinâmica natural, avaliação de impactos ambientais e elaboração de prognóstico em áreas costeiras.

Quanto às técnicas, o autor empregou pesquisa de reconstrução histórica, de campo, entrevistas com os habitantes das diversas comunidades da zona costeira e trabalho de gabinete. Como materiais, foram empregados: imagens orbitais do satélite LANDSAT-5 (TM) e do SPOT (Fig. 56), fotografias aéreas em preto e branco, folhas plani-altimétricas e a carta náutica da costa norte do Brasil.

As análises das condições sócio-econômicas da população e da infra-estrutura das localidades foram efetuadas por meio das observações e levantamentos dos núcleos populacionais, aplicação da técnica de questionários e avaliação em campo.

Na avaliação e análise dos impactos ambientais, o autor considerou as praias, campos de dunas dissipadas e estabilizadas, planícies fluviais, planícies flúvio-marinhas, planícies flúvio-lacustres e tabuleiros costeiros.



**Figura 56- Aspectos da dinâmica natural costeira do Estado do Piauí. Fonte: Cavacanti (2000)**

#### **4.2.2.2- MESTRADO**

**A) TÍTULO:** ANÁLISE DAS UNIDADES GEOAMBIENTAIS NA PLANÍCIE DELTAICA DO RIO PARNAÍBA/PI

**AUTOR:** CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito

**ANO:** 1996

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** CAMARGO, José Carlos Godoy

**ESPAÇO ANALISADO:** Planície Deltaica do Rio Parnaíba/PI

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Ambientais

#### **RESUMO DO TRABALHO**

O presente estudo teve como objetivo principal o enfoque das potencialidades e dos problemas ambientais da planície deltaica do Rio Parnaíba, litoral do estado do Piauí, que abrange parte dos municípios de Luiz Correia e Parnaíba, e a totalidade do município de Ilha Grande.

Na fundamentação teórica, o autor procurou dar ênfase aos ambientes costeiros e à questão da abordagem sistêmica. Houve a caracterização do povoamento, da forma de ocupação da planície deltaica e dos aspectos físicos do território (geologia, geomorfologia, clima, solos, rede de drenagem, flora e fauna).

Por meio de análise bibliográfica, trabalhos de campo (levantamento de dados a partir da observação e aplicação de questionários) e trabalho de gabinete (interpretação de aéreas, imagens orbitais, cartas altimétricas), o autor elaborou o mapeamento e a análise integrada das unidades geoambientais da planície deltaica do Rio Parnaíba.

Por fim, houve a indicação das diversas formas de evolução e degradação da superfície, tanto no que se refere à dinâmica natural como à forma induzida pela ação antrópica.

**Palavras-Chave:** análise integrada, unidades geoambientais, planície deltaica do Rio Parnaíba (PI)

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Segundo o autor, apesar da área de estudo contar com grandes investimentos estatais e privados, ela apresentava, na época do estudo, uma ocupação territorial bastante desordenada, com intenso fluxo turístico. Apresentava também grande diversidade de recursos naturais (campo de dunas, manguezais, planície fluvial e planície flúvio-marinha) com amplas possibilidades de aproveitamento.

Por meio da análise e avaliação das potencialidades e da caracterização das unidades ambientais, a presente pesquisa ofereceu importantes subsídios para tomadas de decisões no que se refere ao planejamento regional da área correspondente à planície deltaica piauiense.

A pesquisa também contribuiu para apontar processos de degradação decorrentes tanto da dinâmica natural (avanço de dunas, inundação periódica, solapamento das margens dos cursos de água, formação de lagoas, sedimentação periódica, meandros abandonados) como dos impactos induzidos por ações antrópicas (aterramento de manguezal, desmatamento, queimadas, contaminação das águas superficiais, pesca predatória, construção de salinas, contaminação dos solos e águas subsuperficiais e erosão).

Como produto principal, a pesquisa gerou uma carta representando as unidades geoambientais e as respectivas formas de degradação de cada unidade, na escala de 1:50.000. As unidades delimitadas foram:

- **campo de dunas** com areias quartzosas distróficas revestidas por vegetação pioneira e superenifólia de dunas;
- **planície flúvio-marinha** com associação de solos indiscriminados de mangue e solonchak recobertos por vegetação perenifólia de mangue;
- **planície fluvial** com solos aluviais, solonetz e planosolos revestidos por vegetação subperenifólia ribeirinha;
- **tabuleiros litorâneos** com areias quartzosas distróficas, podzólicos e latossolos recobertos por vegetação subcaducifólia de tabuleiros.

Por fim, vale salientar algumas medidas propostas para o ordenamento e desenvolvimento sustentado da área investigada:

- Promoção de opções de desenvolvimento de acordo com as vocações das unidades geoambientais consideradas, a fim de garantir a integridade e, quando for o caso, a recuperação das áreas legalmente protegidas, objetivando a proteção dos recursos hídricos, a conservação da diversidade genética e a auto-regulação do meio ambiente;
- Aplicação da legislação existente de conservação da natureza e dos recursos naturais, além de um eficiente sistema de fiscalização;
- Compatibilização da atividade agrícola, considerando a vocação dos solos e estabelecendo critérios adequados de uso e conservação para cada unidade geoambiental, segundo suas aptidões e ocupação efetiva;
- Mapeamento e recuperação dos recursos hídricos com especial atenção para os que se encontram em situação crítica, assegurando a proteção de mananciais;
- Preservação da diversidade das espécies animais e vegetais, como forma de manter o patrimônio genético, procedendo a um levantamento específico e sistemático das espécies raras, endêmicas, em perigo e ameaçadas de extinção;
- Implantação de um sistema de monitoramento costeiro que atenda a identificação e o controle de problemas ambientais, de ocupação territorial e de proteção e exploração dos recursos fluviais, marinhos e terrestres.

**B) TÍTULO:** O HUMANO PELO VIÉS QUANTITATIVO: UM EXAME DO (NEO)POSITIVISMO EM SPERIDIÃO FAISSOL, ATRAVÉS DA LEITURA DE TEXTOS SELECIONADOS.

**AUTOR:** REIS JÚNIOR, Dante Flávio da Costa

**ANO:** 2003

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** CAMARGO, José Carlos Godoy

**ESPAÇO ANALISADO:** Teórico

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Subsídios Metodológicos

### **RESUMO DO TRABALHO**

O autor abordou o tema da quantificação em Geografia por meio da análise de obras selecionadas de um autor brasileiro divulgador da Geografia Neopositivista no Brasil (Speridião Faissol). Houve um exame simultâneo das implicações epistemológicas, dentro da Geografia, do uso de métodos matemáticos e estatísticos no tratamento do “humano” (comportamentos, atividades e relações sócio-econômicas no espaço organizado) e a divulgação das contribuições de um representante da Geografia Quantitativa no país para a evolução do Pensamento Geográfico Brasileiro.

**Palavras-Chave:** Neopositivismo, Nova Geografia, Pensamento Geográfico Brasileiro, Epistemologia da Geografia.

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Trata-se de uma importante contribuição a Ciência Geográfica e, pois a pesquisa procurou analisar os aspectos neopositivistas e os reflexos metodológicos da Corrente Quantitativa da Geografia (caracterizada pela “matematização” dos dados, uso de conceitos exógenos, entre outros) por meio do exame dos elementos positivistas presentes nas obras do geógrafo Speridião Faissol (profissional bastante preocupado com a questão da adoção de métodos e técnicas quantitativas no tratamento de temas da Geografia Humana, como a urbanização, a regionalização e o desenvolvimento econômico), além de divulgar as contribuições desse autor para a evolução/construção de um pensamento geográfico brasileiro. De acordo com palavras do autor:

Como objetivos do trabalho, podem ser apontados quatro itens norteadores: 1º) levantar dados referentes à caracterização da corrente quantitativa da Geografia, salientando seus pressupostos filosóficos (fundamentos neopositivistas) e sua inserção no pensamento geográfico brasileiro (motivações contextuais e trabalhos pertinentes); 2º) examinar artigos produzidos pelo geógrafo brasileiro Speridião Faissol, visando perceber elementos que indiquem o engajamento de seus conteúdos com a corrente quantitativa então em voga (principalmente nos anos 60 e 70); 3º) destacar as contribuições de Speridião Faissol para o tratamento do fenômeno humano em Geografia (identificação de seus métodos, das

linguagens com as quais representou os processos sócio-econômicos, bem como das possíveis modificações na sua concepção de Geografia ao longo das obras); e 4º) sugerir que há uma implicação epistemológica decorrente da adoção de métodos quantitativos pela Geografia: a suspeita de uma coordenação funcional (similitudinária sem ser reducionista) entre os fenômenos humano e físico. (REIS JR, 2003, p. 01).

Os materiais empregados compreenderam textos de autoria de Speridião Faissol (artigos, editoriais e resenhas publicadas na revista Brasileira de Geografia, Boletim Geográfico e Boletim Carioca de Geografia), artigos considerados clássicos da *New Geography* e obras selecionadas. Houve a preocupação em se levantar os aspectos neopositivistas das obras do referido autor (notadamente mais presentes em artigos escritos na década de 70) e compor uma visão panorâmica de seu modo de pensar a Geografia, destacando elementos “centrais” e aqueles de natureza mais transitória.

Houve uma apresentação dos fundamentos teóricos das temáticas envolvidas: 1) a Sociologia do Conhecimento e a questão da contextualização histórica; 2) a importância de uma historiografia da Geografia Brasileira; 3) as filosofias positivista e neopositivista; 4) as peculiaridades da Geografia Quantitativa. A priorização do exame das obras de Speridião Faissol se deu por meio de uma leitura preliminar das introduções de seus artigos, essencialmente da revista Brasileira de Geografia e do Boletim Geográfico.

Vale destacar a análise sistemática de artigos selecionados da Revista Brasileira de Geografia de autoria de Speridião Faissol, que foi organizada numa seqüência de quadros panorâmicos com informações sucessivas concernentes ao tema tratado: 1ª) uma síntese da abordagem, 2ª) a seleção de parágrafo que ilustra a visão do autor, 3ª) o vocabulário que enuncia a forma de pensar, e 4ª) a exposição de tipos de recursos explanatórios.

Ao findar o exame das obras selecionadas, houve a organização de outro quadro (figura 57) que esquematizou a associação entre os condicionantes contextuais e a atuação profissional de Speridião Faissol (nuances e centralidades).

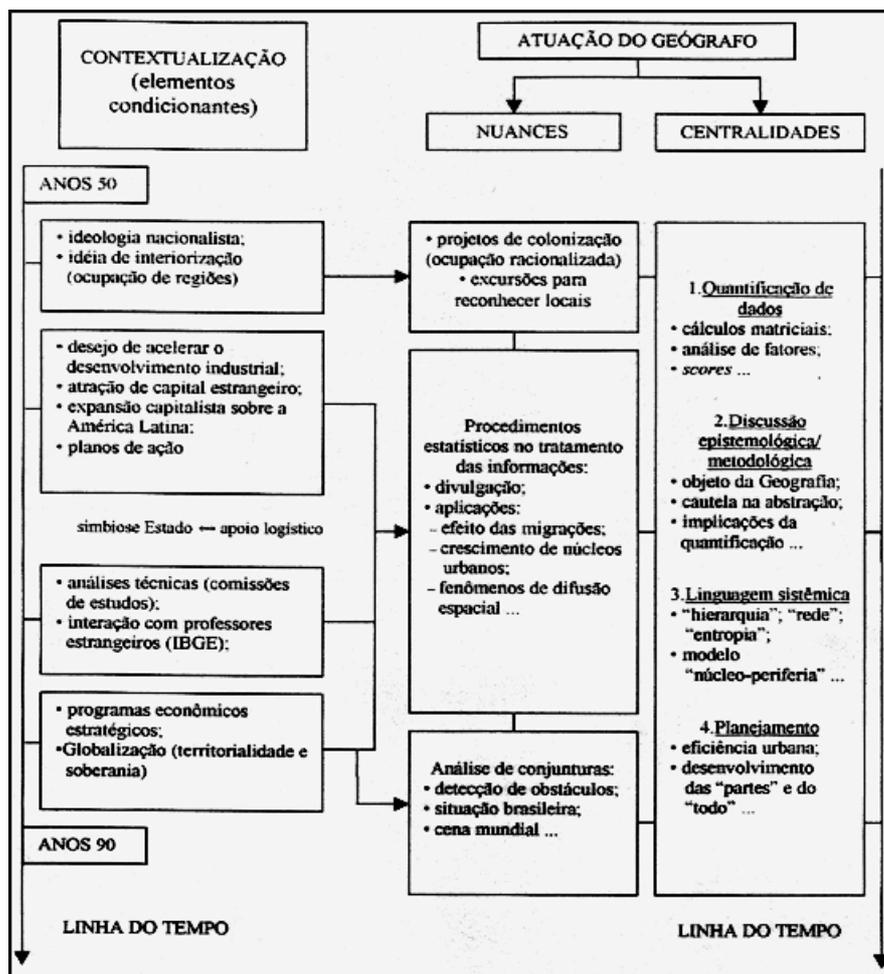


Figura 57- Faissol “contextualizado” em panorama. Fonte Reis Júnior (2003)

Quanto às contribuições de Speridião Faissol, o autor ressaltou:

“[...] Então, resumidamente, a apologia possível de ser feita diz respeito a dois detalhes observados: 1º) o papel divulgador de Faissol e 2º) sua função desmitificadora.” . (REIS JR.,D.F.,2003:01).

Depois de alcançado os três primeiros objetivos da dissertação, o autor parte em direção a quarta e última tarefa, sugerir que há uma implicação epistemológica decorrente da adoção de métodos quantitativos pela Geografia, o que fez com muita clareza e objetividade.

Quanto à questão das fragilidades da Geografia Quantitativa, o autor apontou para o fato de que o problema não seria propriamente a questão do uso da matemática no tratamento do humano, pois qualquer fenômeno sendo perfeitamente qualificado e inteligível presta-se, naturalmente, à formalização lógico-simbólica, o problema seria a grande confusão que se faz entre a “matematização”, a quantificação, o (neo) positivismo e o caráter científico.

Em primeiro lugar, a quantificação é apenas uma forma alternativa de “matematizar” as informações. Matematizar é coisa bem mais genérica; não se restringe à tradução de variáveis e relações em símbolos equacionáveis. Em segundo lugar, o status de “científico” não requer, necessariamente, a prática da quantificação (embora normalmente envolva o pensamento matemático dos eventos em ação: suas inter-relações e a “ordem” envolvida). Nem todos os elementos agentes no fenômeno humano prestam-se a uma adequação numérica. E, em terceiro lugar, só o uso de técnicas de quantificação não basta que se intitule a prática como tipicamente (neo) positivista. A quantificação não implica

em (neo) positivismo; ela é, tão simplesmente, um indício de que a prática possui, digamos, atributo do tipo (neo) positivista” - o que é bem diferente. (REIS JR, 2003, p. 126-127).

Daí concluiu-se que o fracasso dos procedimentos “quantificantes” se daria em decorrência do uso reprovável dos métodos e não em virtude da lógica matemática que envolvem. Diante disso, a rejeição da quantificação ocorreria de duas formas simplórias: 1º) ao subentender que nem sempre as técnicas estatísticas prosperam; e 2º) ao visualizar um indício de associação com a doutrina positivista.

Por fim, quanto à questão do “humano quantificado”, o autor apontou para duas situações diferentes: 1ª) o uso da quantificação para o mero tratamento matemático dos dados humanos, e 2ª) o uso da quantificação para a interpretação do que sejam ou de como se comportam os fenômenos. A partir dessas colocações, o autor afirma:

As analogias entre as matérias viva e bruta são facilmente detectáveis e sustentadas ao menos relativamente (posse de forma específica, faculdades de crescimento, “nutrição e “reprodução”, etc), de modo que não chega a ser insensata a afirmação de que existem algumas propriedades comuns, por exemplo, aos corpos orgânicos e inorgânicos. Mas a coisa fica por aí, no campo da analogia; isto é, não devemos cair na tentação de reduzir um fenômeno ao outro. É muita imprudência defender algo mais que uma simples comparação. E tudo se complica quando estamos tratando do fenômeno social humano, sabidamente, mais complexo.[...] (REIS JR, 2003, p.128).

### **4.3- PROFA. DOUTORA ANA TEREZA CÁCERES CORTEZ**

Graduada em Ecologia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro (1979), Mestre (1985), Doutora (1991) e Livre-Docente (2002) em Geografia pela mesma Universidade, onde exerce a função de Professora Adjunta na área de pesquisa e desenvolvimento do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Departamento de Geografia.

Atua na área de Ecologia, subárea de Ecologia Aplicada com especialidade em Recomposição de Áreas Degradadas, Zoneamento Ambiental, Coleta Seletiva e Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos. Também atua na área de Geociências, Geografia Física - Fitogeografia (Física-Ecológica).

#### **4.3.1- PRODUÇÃO CIENTÍFICA INDICADA PARA AVALIAÇÃO**

##### **4.3.1.1- MESTRADO**

**TÍTULO:** BIOTOPOS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DAS CUESTAS DE SÃO PEDRO E ANALÂNDIA.

**AUTOR:** CORTEZ, Ana Tereza Cáceres

**ANO:** 1985

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Cuestas de São Pedro e Analândia

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

No trabalho houve a caracterização e delimitação dos Biotopos da Área de Proteção Ambiental das Cuestas de São Pedro e Analândia, mostrando aspectos abióticos (geomorfologia, geologia, pedologia e clima), bióticos (ecossistemas com flora e fauna) e noóticos, de forma integrada.

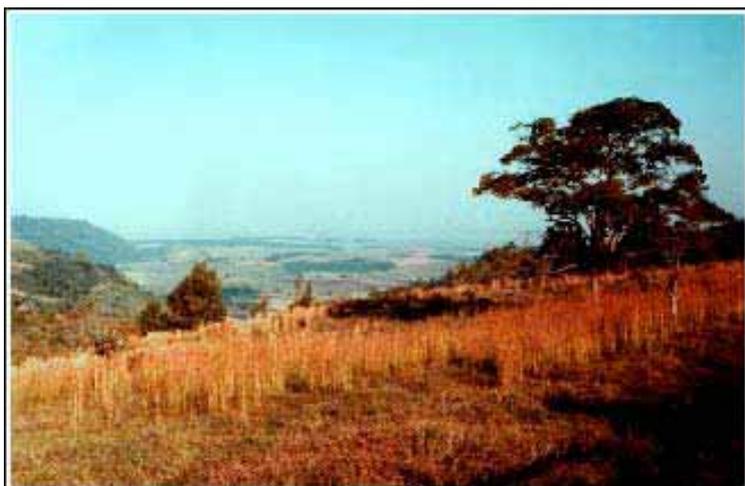
Como materiais, houve o emprego de fotografias aéreas, imagens de satélite e cartas topográficas. Trabalhos de campo, interpretação de fotografias aéreas e análise da bibliografia constituíram os principais procedimentos técnicos da pesquisa. O estabelecimento e a caracterização dos biotopos, e os levantamentos fito-sociológico e zoológico foram realizados por meio da montagem de mosaicos com o auxílio de fotografias aéreas e cartas topográficas.

**Palavras-Chave:** Biotopos, Cuestas de São Pedro e Analândia, percepção ambiental, caneva

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A presente pesquisa traz importante contribuição à Biogeografia pelo seu pioneirismo na delimitação e no reconhecimento de diferentes Biotopos na Área de Proteção Ambiental (APA) das Cuestas de São Pedro e Analândia, criada pelo decreto estadual 20.960, Lei Federal 6930/81, que abriga um dos últimos conjuntos de cobertura vegetal primitiva com fauna característica do estado de São Paulo. Os Biotopos delimitados foram:

- Colinas Amplas e Vales Abertos (Fig. 58);



Visão Global do Biotopo, nota-se ao fundo culturas diversas, ocupação bastante comum nesta unidade. (CORTEZ, 1985, p. 92)

**Figura 58- Exemplo do Biotopo Colinas Amplas e Vales Abertos identificado em São Pedro- S.P. (estrada Santa Maria-São Pedro). Fonte: Cortez (1985)**

- Colinas Médias e Vales Intermediários (Fig. 59);



**Figura 59- Exemplo do Biotopo Colinas Médias e Vales Intermediários com destaque para o pastoreio, favorecido pelo relevo e pelo solo. Fonte: Cortez (1985)**

- Morros Isolados, Inselbergs e Formas Runciformes (Fig. 60);



A localidade identificada encontra-se nas proximidades do Morro Frio. No sopé do Morro nota-se a mata de encosta. No topo, líquens associados à exposição rochosa. (Cortez, 1985, p. 118)

Figura 60-Exemplo do Biotopo Runciforme. Fonte: Cortez (1985)

- Morrotes Alongados e Espigões (Fig. 61);



Figura 61- Exemplo do Biotopo Morrotes Alongado e Espigões. Nota-se a mata primária nas encostas. Fonte: Cortez (1985)

- Vales Encaixados e Canions (Fig. 62);



Figura 62- Entalhes dos Vales com vegetação de desfiladeiro. Fonte: Cortez (1985)

- Represas e Lagoas (Fig. 63);

Segundo Cortez, as inúmeras nascentes dos rios no sopé da Cuesta ou no reverso do topo formam pequenas e numerosas lagoas que acabam desempenhando o papel de refúgios para a fauna e flora aquáticas. Nota-se ao fundo o “Front” da cuesta.

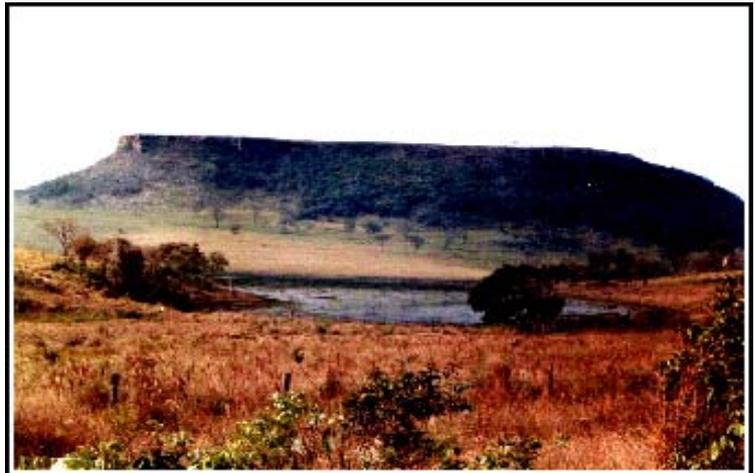


Figura 63- Exemplo do Biotopo de Represas e Lagoas. Fonte: Cortez (1985)

- Brejos e Planícies Aluviais (Fig. 64);



Figura 64- Biotopo Brejos e Planícies aluviais, solo hidromorfo identificado na estrada Itirapina-Brotas. Fonte: Cortez (1985)

- Por fim, os Anfiteatros.

A área de investigação correspondeu a uma importante e complexa área de transição entre a Depressão Periférica e o Planalto Cristalino, com remanescentes de mata nativa e relevo de cuestras (Fig. 65). A delimitação e a caracterização dos aspectos topográficos, hidrográficos, climáticos e pedológicos de cada Biotopo, contribuiriam sobretudo para o conhecimento do meio físico que compõe a Área de Proteção Ambiental, gerando subsídios para futuros planos de manejo na área.



**Figura 65- Alinhamento de Cuestas registrado na estrada Santa Maria-São Pedro, município de São Pedro. Cortez (1985). Em certos trechos, o relevo de Cuestas apresenta-se sem interrupções, proporcionando grande beleza à paisagem.**

Com relação à contribuição metodológica, o uso da percepção ambiental e da técnica de "caneva" permitiu à autora a integração dos aspectos abióticos, bióticos e noóticos, prevalecendo a abordagem sistêmica.

Por fim, destaca-se o embasamento teórico-conceitual sobre temas relacionados com a abordagem sistêmica, tais como Geossistema, Geofácies, Geotopo e Biotopo com alusão às suas respectivas escalas de abordagem.

#### **4.3.1.2- DOUTORADO**

**TÍTULO:** CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DAS MATAS CILIARES: O EXEMPLO DA PORÇÃO MERIDIONAL DA APA DE CORUMBATAÍ (SP)

**AUTOR:** CORTEZ, Ana Teresa Cáceres

**ANO:** 1991

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** ABREU, Adilson Avansi de

**ESPAÇO ANALISADO:** Área de Proteção Ambiental de Corumbataí (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de uma investigação sobre as matas ciliares, sua distribuição espacial, estrutura, fisionomia, composição florística, funções ecológicas e correlações com os outros elementos do ambiente natural, na porção meridional da Área de Proteção Ambiental de Corumbataí, que engloba

os municípios paulistas de Santa Maria da Serra, São Pedro, Torrinha, Barra Bonita, Dois Córregos e Mineiros do Tietê.

O esclarecimento e a conscientização da população sobre a necessidade de manutenção e reconstituição dessas áreas também foram intuitos da pesquisa, assim como a geração de subsídios para a realização de planos de preservação e projetos de recuperação por meio da implantação de planos de reconstituição das matas ciliares.

**Palavras-Chave:** Biogeografia, matas ciliares, APA de Corumbataí, degradação ambiental.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A área de estudo da pesquisa é bastante representativa em termos regionais, pois possui como limite norte o alinhamento das cuevas e como limite sul, a represa de Barra Bonita, a qual, embora se encontre fora do perímetro da APA, sofre os impactos negativos das ações antrópicas praticadas dentro da área de proteção. Tal represa, além de possibilitar a navegação e a piscicultura realizada pela CESP, também desempenha importante papel como área de lazer para a população regional.

De acordo com a autora, as águas dos rios que descem pelas encostas das cuevas e escoam para a represa carregam consigo materiais em suspensão e em solução. A retirada das matas ciliares atenua o assoreamento dos cursos d'água e da própria represa; além disso, em decorrência do emprego abusivo de agrotóxicos nas práticas agrícolas, as substâncias químicas são retiradas do solo e transportadas para os rios pelas águas das chuvas, também chegando, dessa forma, até a represa.

A pesquisa apresentou uma representativa contribuição aos estudos biogeográficos-ecológicos, no que se refere aos métodos e técnicas utilizados em estudos de ambientes ribeirinhos. Sinteticamente, os procedimentos da pesquisa seguiram as seguintes etapas:

- Interpretação da toponímia segundo Troppmair (1988)<sup>17</sup>, por meio de estudos lingüístico e histórico, no que diz respeito à origem dos nomes das fazendas, cidades, entre outros, e que depois de traduzidos do Tupi-Guarani e interpretados revelam informações sobre as formações vegetais existente no passado;
- Mapeamento da topografia e dos vestígios de mata ciliar;
- Elaboração de perfis fitoecológicos a fim de se verificar a distribuição das espécies vegetais desde as margens dos rios até a borda da mata, incluindo a representação de forma sintética das condições geológicas (clima, solo, hidrografia e relevo). Os critérios para a seleção destas matas foram: a extensão e a importância do rio quanto ao abastecimento urbano;
- Numa fase posterior houve o levantamento da composição florística das matas galerias, com a finalidade de avaliação das potencialidades biológicas.

---

<sup>17</sup>Cf. Troppmair, H. **Metodologias Simples para Pesquisar o Meio Ambiente**. Publicação do Autor, IGCE-UNESP, Rio Claro, 1988

No que se refere aos materiais empregados, além dos dados obtidos em trabalho de campo, a autora utilizou cartas topográficas, fotografias aéreas, imagens de satélite e documentação bibliográfica.

A pesquisa também contribuiu fornecendo um levantamento sobre estudos já realizados e em andamento (na época) referente às matas ciliares e à questão da reconstituição das mesmas (Figs. 66, 67 e 68).



**Figura 66- Exemplo de reflorestamento ciliar na represa municipal de Iracemápolis (SP) realizado em 1986. Fonte: Cortez (1991)**



**Figura 67- Detalhe do espaçamento regular entre as mudas plantadas na represa municipal de Iracemápolis. Fonte: Cortez (1991)**



**Figura 68- Reflorestamento ciliar no rio Jaguari (Cosmópolis- SP) realizado em 1960. Observa-se a densidade da vegetação. Fonte: Cortez (1991)**

Importantes subsídios foram gerados para a implementação de planos de preservação e projetos de recuperação das áreas ribeirinhas. Além disso, os resultados colaboraram para apontar quais as atividades econômicas que mais intensificaram a degradação e descaracterização das matas ciliares da APA. Segundo a autora:

Na área de pesquisa, que engloba um trecho da Depressão Periférica, vimos que é intensa a ocupação do solo pelas atividades agropastoris. Dessa maneira, as áreas de vegetação ribeirinha estão cada vez mais cedendo lugar a monocultura e às gramíneas para pastagens. As grandes áreas de cultivo de cana-de-açúcar implica no uso de elevadas quantidades de agrotóxicos e fertilizantes minerais. (CORTEZ, 1991, p. 326)

(...) pudemos concluir que os ambientes de matas ciliares nesse trecho da Depressão Periférica, embora dentro do perímetro da APA, não estão sendo devidamente preservados e tão pouco, recuperados. Há ainda uma falta de esclarecimento aos proprietários rurais sobre a importância desse tipo de vegetação, além de maiores incentivos por parte do governo, aos que mantém essas áreas em suas terras. Devido a escassez da vegetação ribeirinha, nesse trecho, é ainda maior sua importância como protetora do ambiente e abrigo faunístico. (CORTEZ, 1991, p. 330)

Por fim, vale destacar a indicação de um rol contendo as espécies vegetais sugeridas para a recomposição ciliar e uma detalhada análise sobre a legislação que protege a Área de Proteção Ambiental e as matas ciliares, com posterior avaliação sobre a eficiência desta.

### **4.3.1.3- LIVRE DOCÊNCIA**

**TÍTULO:** A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES: COLETA SELETIVA E RECICLAGEM - A EXPERIÊNCIA EM RIO CLARO

**AUTOR:** CORTEZ, Ana Teresa Caceres

**ANO:** 2002

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Livre Docência

**ESPAÇO ANALISADO:** Município de Rio Claro - SP

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Ambientais

#### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de um estudo sobre a aplicabilidade de métodos alternativos de reciclagem. Para tanto, foi selecionado um bairro da cidade de Rio Claro (SP) para a implantação de um projeto piloto de reciclagem denominado “Recicla Rio Claro”.

O trabalho envolveu a população do bairro denominado Parque Universitário e os alunos das escolas públicas “Oscália” e “Hamilton Prado”, no município de Rio Claro. A comunidade local colaborou com o projeto, separando o material reciclável (vidro, plástico, metal, papel e papelão) do lixo úmido e dispondo-o nas calçadas para ser coletado e encaminhado aos estabelecimentos de compra. Nas escolas foram adotados contêineres de cores diferenciadas para cada material.

O período de coleta se deu entre os meses de novembro de 1998 e outubro de 1999. O material era separado e pesado com a finalidade de acompanhamento da evolução da coleta, oscilações nas quantidades e tipologia do material, variáveis que informavam o nível de engajamento, de conscientização e de informação da população. Assim, a cada mês de coletas e atividades paralelas, o grupo se reunia para discutir os resultados, realizar ajustes e propor estratégias para solucionar problemas decorrentes.

**Palavras-Chave:** coleta seletiva, resíduos sólidos, reciclagem

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa trouxe importante contribuição para a melhoria da qualidade ambiental, pois procurou abordar uma temática muito relevante nos dias atuais: a questão dos resíduos sólidos urbanos, que quando produzido em demasia e tratado inadequadamente contribui para aumentar a poluição do solo, do ar e das águas subterrânea e superficial, ou seja, promove uma série de implicações na qualidade de vida dos habitantes e dos seus bens naturais.

Dentre outros fatores ligados à questão dos resíduos sólidos urbanos e que desafiam o poder público municipal tem-se a questão do extenso espaço necessário e do alto custo técnico e financeiro para a disposição final.

Além da importância ambiental, também pode-se destacar no trabalho a relevância social, devido à promoção de uma maior conscientização ambiental na comunidade local, incentivando a mudança de hábitos, a criação de cooperativas e a geração de trabalho e renda.

A implantação do projeto piloto sócio-ambiental de coleta seletiva e de reciclagem ocorreu num bairro periférico do município de Rio Claro (SP). O primeiro passo foi o desenvolvimento de um programa de educação ambiental junto à comunidade local, com o objetivo de esclarecimento sobre as conseqüências da produção crescente dos resíduos sólidos e da conscientização sobre seu papel para o êxito do programa.

Houve também a implantação de um programa de educação ambiental (Fig. 69) nas duas escolas do bairro escolhido. O conteúdo programático compreendeu palestras sobre reciclagem, visitas ao aterro sanitário e a empresas de reciclagem, concursos com prêmios e certificados, Workshop com exposição de objetos confeccionados com materiais considerados resíduos, além da instalação de contêineres com as cores padronizadas para coleta de material reciclável dentro do estabelecimento de ensino.



**Figure 69-Alunos participantes do programa de educação ambiental. Fonte: Cortez (2002)**

Destaca-se também na pesquisa a discussão gerada a respeito da responsabilidade dos diversos atores sociais envolvidos na questão dos resíduos sólidos. Cortez ressaltou que, apesar de existirem diferentes níveis de responsabilidade quanto à questão do lixo, nenhum progresso pode ser alcançado se não houver conhecimento, comprometimento e mudanças de atitudes nas diversas esferas da sociedade. Segundo a autora, a conscientização deve partir do cidadão, como gerador de resíduos e morador do ambiente urbano, entretanto, existe também a responsabilidade da

administração pública (sobretudo da municipal), por meio da promoção e instalação de projetos de educação ambiental nas comunidades e nas diversas instituições, principalmente nas escolas. Caberia também às prefeituras apoiar a regularização da atividade profissional dos catadores por meio da criação de cooperativas, pois são eles que estão no primeiro nível do comércio de reciclagem de resíduos sólidos e que possuem a função de iniciadores do processo.

Por fim, destaca-se a preocupação da autora com um futuro ambientalmente sustentável na questão da mudança de hábitos e atitudes do cidadão brasileiro por meio da educação ambiental:

Através dessa pesquisa, que direcionou algumas atividades para a Educação Ambiental, ratificou-se que o lixo é o símbolo da época de consumo atual e tema privilegiado para a educação ambiental. Seguindo sua trajetória, desde a matéria-prima até o bem de consumo e seu descarte, vários são os passos pelos quais passa a matéria, em sua transformação pela ação humana. A coleta seletiva de materiais recicláveis nas escolas é um caminho para educar e mudar comportamentos. Aliás, caminho muito oportuno, considerando a situação crítica de limpeza urbana e disposição final de lixo, comum não só nas cidades de grande porte, como também nas de pequeno e médio porte como é o caso de Rio Claro. (CORTEZ, 2002, p. 140)

#### **4.3.1.4- LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS**

**TÍTULO:** PAISAGEM E QUALIDADE DE VIDA

**AUTOR:** CORTEZ, Ana Teresa Cáceres; ORTIGOZA, S. A. G.

**ANO:** 2004

**TIPO DE TRABALHO:** Capítulo de Caderno de Formação

**ESPAÇO ANALISADO:** Teórico

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Subsídios Teóricos

#### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de um trabalho de cunho didático cujo objetivo foi a elaboração de reflexões acerca da dinâmica da sociedade, a fim de compreendê-la como produtora de espaços e ao mesmo tempo continuamente transformada por eles.

Houve a abordagem dos seguintes temas: dinâmica da paisagem e ensino da geografia; degradação ambiental e qualidade de vida; paisagens rural e urbana.

**Palavras-chave:** paisagem, qualidade de vida, sociedade, produção do espaço.

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Geração de uma contribuição de cunho didático para facilitar a construção dos conceitos de paisagens rural e urbana, considerando-as como resultado imediato das relações sociais contraditórias entre o homem e o meio. O trabalho também procurou enfatizar o dinamismo

presente tanto na sociedade como na criação de novas tecnologias e nas alterações ambientais, mostrando a necessidade da releitura do espaço geográfico, numa visão interdisciplinar.

A abordagem de temas como a degradação ambiental, seja no meio urbano ou rural, resultante de uma combinação dinâmica, contribui para uma maior conscientização do aluno e promove a valorização do papel da sociedade na busca de melhoria nas condições ambientais e de vida.

Por fim, o trabalho também auxiliou na construção do conceito de paisagem como uma categoria de análise que permite interpretar e decodificar a realidade em diferentes escalas, numa abordagem espaço-temporal. Numa perspectiva de ensino-aprendizagem, sugeriu-se primeiramente a abordagem do espaço vivido do aluno (espaço imediato) na leitura da paisagem para uma posterior mudança de escala de análise.

#### **4.3.1.5- ARTIGOS**

**A) TÍTULO:** A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL NO PERÍODO DE 1934-1984

**AUTOR:** CORTEZ, Ana Tereza Cáceres

**ANO:** 1987

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Trabalho Teórico

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Subsídios Teóricos

**RESUMO DO TRABALHO:**

O trabalho fez um levantamento das principais leis e decretos ambientais publicados no Brasil desde o período de 1934, com o Código das Águas, até 1984 com a “Política do Meio Ambiente” e a criação de uma nova modalidade de Unidade de Conservação: as áreas de Proteção Ambiental (APAs).

A autora também elaborou uma análise histórica e crítica sobre o comportamento da sociedade perante a natureza e sobre ações legislativas quanto à preservação da mesma.

**Palavras-Chave:** legislação ambiental, flora, fauna, áreas de proteção.

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Entre o período de 1934 e 1984, muitas leis e decretos foram criados dispendo sobre Parques Nacionais, Reservas Naturais e outras áreas de proteção; caça e pesca; flora e fauna silvestres; criação de órgãos; planos nacionais de desenvolvimento e de conservação de solos, zoneamentos de Parques, além de definições regulamentares de certos conceitos ambientais como meio ambiente e degradação ambiental.

Nesse sentido, o artigo gerou importantes subsídios para estudos biogeográficos, pois por meio da análise da legislação ambiental brasileira, a autora procurou expor as bases legais para a efetiva proteção da fauna, da flora e dos diversos ecossistemas encontrados no Brasil, procurou demonstrar também que, apesar da legislação ambiental brasileira ser considerada uma das mais completas, a mesma não é eficaz quando não há vontade política e nem fiscalização adequada para sua efetivação. Segundo a autora,

Cabe aos governos, já que tem uma grande parcela de responsabilidade na degradação ambiental, fazer com que as leis e decretos sejam cumpridos para que a política do meio ambiente efetivamente atinja seus objetivos. Aos cidadãos compete cumprir as leis ambientais, respeitando as dádivas da natureza, bem como educar seus filhos para que constituam uma geração mais consciente e esclarecida sobre os problemas da destruição dos recursos naturais. (CORTEZ, 1987, p. 24)

**B) TÍTULO: A BIOGEOGRAFIA E SUA RELAÇÃO COM A ECOLOGIA**

**AUTOR:** CORTEZ, Ana Tereza Cáceres

**ANO:** 1993

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Teórico

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Subsídios Teóricos

**RESUMO DO TRABALHO:**

O presente artigo fez uma explanação sobre a evolução da Biogeografia e suas relações com outras ciências tais como a Biologia, a Geologia, a Ecologia e os ramos da própria Geografia, como a Climatologia, a Geomorfologia e a Pedologia. O trabalho também analisou a evolução da Ecologia nas pesquisas de Biogeografia, enfatizando a contribuição das teorias e conceitos ecológicos para explicar a distribuição espacial dos seres vivos.

**ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho possibilitou a divulgação da contribuição dos conceitos ecológicos nas pesquisas sobre a distribuição de animais e vegetais na superfície terrestre e procurou enfatizar a importância da Ecologia para as pesquisas biogeográficas, as quais, segundo a autora, têm merecido atenção de vários profissionais ligados às ciências ambientais, pois procura estudar, analisar e explicar a distribuição dos seres vivos e sua relação com os vários fatores do meio e também com as atividades humanas.

Para Cortez, uma comparação das definições e dos objetivos da Biogeografia com a Ecologia revela que ambas possuem muito em comum, como o estudo da relação dos seres vivos com o meio

ambiente. A componente espacial seria a principal responsável por conferir às duas ciências uma diferenciação em termos de enfoque.

Nos Estudos de Ecologia, o ecossistema é o objeto de análise, visto de uma maneira vertical, isto é, a transferência de energia nas cadeias tróficas e toda a interação com o meio físico. É portanto, uma abordagem mais sistêmica. Já a Biogeografia, estudando a distribuição e também a interação dos seres vivos com o meio, preocupa-se com a paisagem advinda desses processos. Assim, podemos falar em uma abordagem mais espacial. (CORTEZ, 1993, p. 110)

Uma das principais constatações do artigo refere-se ao fato de que a Biogeografia, como parte integrante da Geografia, necessita do auxílio de outras ciências para a complementação de seus estudos, em especial da Ecologia, mas deve possuir métodos e técnicas próprios, uma vez que se caracteriza por um enfoque único, distinto das demais ciências.

**C) TÍTULO: PRODUTORES E CONSUMIDORES**

**AUTOR:** KRASILCHIK, Myrian; CORTEZ, Ana Tereza Cáceres; PITTON, Sandra Elisa Contri

**ANO:** 2002

**TIPO DE TRABALHO:** Capítulo de Caderno de Formação

**ESPAÇO ANALISADO:** Teórico

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Subsídios Teóricos

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de uma publicação de cunho didático para o programa de capacitação de professores do ensino fundamental do estado de São Paulo, que enfocou conceitos de Ecologia e Biogeografia, como cadeias e teias alimentares, ou seja, as relações entre os produtores de alimentos (vegetais fotossintetizadores) e os consumidores em todos os níveis.

**Palavras-Chave:** Educação, Ecologia, Biogeografia.

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho contribuiu no auxílio e atualização dos professores do ensino fundamental da rede pública, facilitando, dessa forma, o trabalho em sala de aula.

Por meio de ilustrações (Fig. 70), figuras e exercícios, o texto possibilitou a definição de alguns conceitos, visando fornecer um melhor entendimento sobre o funcionamento da relação entre os seres vivos e a distribuição destes na natureza.

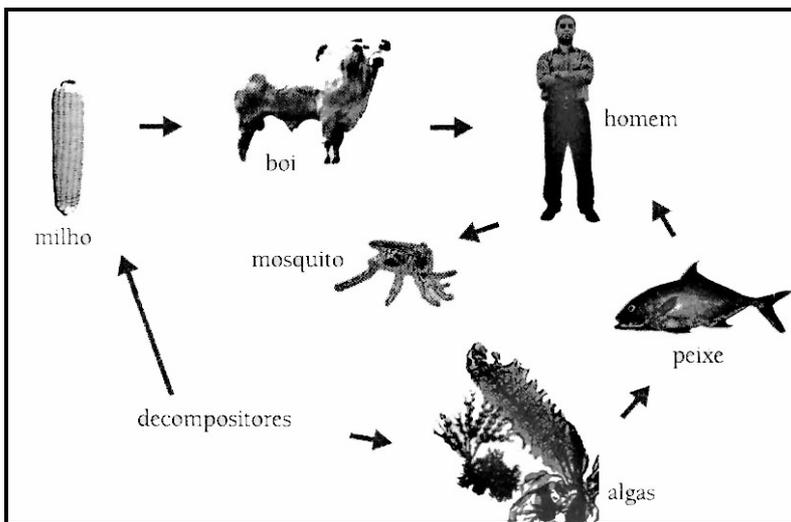


Figura 70- Esquemática de uma rede alimentar. Fonte Krasilchiik (2002)

#### 4.3.1.6- TRABALHOS APRESENTADOS EM REUNIÕES CIENTÍFICAS

**TÍTULO:** AS ANDORINHAS MIGRATÓRIAS EM RIO CLARO (SP): SEUS IMPACTOS NEGATIVOS E POSITIVOS.

**AUTOR:** CORTEZ, Ana Tereza Cáceres

**ANO:** 1989

**TIPO DE TRABALHO:** Trabalho apresentado em encontro científico

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidade de Rio Claro

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Faunística

**RESUMO DO TRABALHO:**

Trata-se de um estudo sobre o comportamento e a rota das andorinhas originadas da América do Norte (EUA e Canadá) que migram para o Estado de São Paulo no inverno. Foram feitos levantamentos de campo na cidade de Rio Claro (SP) para a análise do impacto dessas aves no ambiente urbano e para o conhecimento de sua distribuição espacial.

**Palavras-Chave:** zoogeografia, andorinhas, impactos, Rio Claro (SP).

#### ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Primeiramente, vale ressaltar a preocupação com a avifauna no meio urbano, tema pouco estudado por biogeógrafos.

Por meio de observações “in loco”, a autora procurou identificar o comportamento das andorinhas no meio urbano, uma vez que elas utilizam esse ambiente como abrigo no entardecer.

Além disso, a pesquisa procurou detectar os impactos negativos e positivos para a população afetada, possibilitando dessa forma, a geração de subsídios para a implantação de medidas alternativas com a finalidade de amenizar tais impactos. Houve ainda a análise da trajetória da área de origem até a área de instalação temporária das andorinhas, além da avaliação da distribuição espacial das mesmas no município de Rio Claro.

#### **4.3.2- ORIENTAÇÕES EFETUADAS**

##### **4.3.2.1- MESTRADO**

**A) TÍTULO:** ANÁLISE DO MERCADO BRASILEIRO DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E EXPERIÊNCIAS DE COLETA SELETIVA EM ALGUNS MUNICÍPIOS PAULISTAS

**AUTOR:** LEITE, Tânia Maria de Campos

**ANO:** 2001

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** CORTEZ, Ana Teresa Cáceres

**ESPAÇO ANALISADO:** Campinas, Corumbataí, Embu, Ribeirão Preto, Rio Claro, Santo André, Santos, São Sebastião e São José dos Campos.

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Ambientais

##### **RESUMO DO TRABALHO:**

A pesquisa investigou a organização do comércio de materiais recicláveis existente no Brasil, identificando os custos e os benefícios dos diferentes agentes envolvidos, tanto nas esferas públicas (prefeituras, governo estadual e federal) como privadas (indústrias, sucateiros e catadores). Também houve uma avaliação mais detalhada dos programas de coleta seletiva dos municípios paulistas de Campinas, Embu, Corumbataí, Ribeirão Preto, Rio Claro, Santos, Santo André, São José dos Campos e São Sebastião.

Na primeira parte do trabalho, a autora analisou as dimensões atuais da problemática do lixo no Brasil e salientou a importância da coleta seletiva para a reciclagem, tendo como ponto de partida a definição dos conceitos lixo e resíduo e posterior classificação dos diferentes tipos de resíduos sólidos.

Na segunda parte, a autora abordou a questão da organização do comércio de materiais recicláveis no Brasil, a participação crescente de novos fornecedores de materiais recicláveis (escolas, associação de moradores, cooperativas de catadores, a contribuição de empresas, das prefeituras), a reciclagem dos principais resíduos sólidos urbanos e a questão da viabilidade da coleta seletiva de lixo para reciclagem.

Na terceira e última parte do trabalho, houve a análise das experiências de alguns municípios paulistas (Campinas, Embu, Corumbataí, Ribeirão Preto, Rio Claro, Santos, Santo André, São José dos Campos e São Sebastião) que desenvolvem programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. A escolha dos referidos municípios se deu em função do maior envolvimento dos mesmos com programas de coleta seletiva servindo como referência nacional, segundo a literatura consultada.

**Palavras-Chave:** resíduos sólidos, coleta seletiva, reciclagem, municípios paulistas

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa se destacou por permitir a divulgação de informações sobre experiências municipais de coleta seletiva de resíduos sólidos no Brasil, em especial nos municípios de Campinas, Corumbataí (Fig. 72), Embu, Ribeirão Preto, Rio Claro, Santo André, Santos, São Sebastião e São José dos Campos (Fig. 73), ressaltando erros e acertos e desta maneira gerando subsídios para o aprimoramento dos programas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos nas cidade brasileiras.



Figura 71- Localização dos municípios paulistas selecionados para estudo. Fonte: Leite (2001)

Para Leite, mereceram destaque os municípios de Corumbataí, São Sebastião e São José dos Campos que apresentaram redução significativa no total de resíduos destinados ao aterro sanitário

devido aos programas de coleta seletiva. Corumbataí apresentou taxa de desvio de 40,55%, São Sebastião, de 25,90%, enquanto que os demais municípios analisados tiveram suas taxas de desvio variando de 1,34% a 5,3%. A taxa de desvio do lixo é representada pela quantidade de toneladas por mês de coleta seletiva / tonelada por mês de lixo gerado x 100.



**Figura 72-** Mesa de separação da central de triagem de materiais recicláveis de Corumbataí (SP). Fonte: Leite (2001)



**Figura 73-** Uma das três esteiras transportadora de materiais recicláveis da central de triagem da URBAM S/A em São José dos Campos (SP). Fonte: Leite (2001)

A pesquisa também chamou a atenção para a escassez da tecnologia e ineficiência na reciclagem de resíduos sólidos especiais, que possuem características de periculosidade, como pilhas, baterias, lâmpadas com mercúrio, óleos e inúmeros outros resíduos industriais.

Por fim, a pesquisa ressaltou a questão dos aspectos culturais envolvidos na questão da reciclagem. Segundo a autora, a coleta seletiva de lixo somente passa a ser possível na medida em que a sociedade colabora e passa a separar os diversos tipos de resíduos, mas para fazê-lo mais

sistematicamente, as pessoas necessitam conhecer os reais benefícios da reciclagem e valorizar tal atividade.

**B) TÍTULO:** CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA DISPERSÃO DO FLÚOR, ATRAVÉS DE TEORES FOLIARES, EM ESPÉCIES VEGETAIS DE INTERESSE ECONÔMICO, A PARTIR DO PÓLO CERÂMICO DE SANTA GERTRUDES – SP.

**AUTOR:** FAHL, Irene Aparecida Fávaro Fahl

**ANO:** 2003

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** CORTEZ, Ana Teresa Cáceres

**ESPAÇO ANALISADO:** Santa Gertrudes, Analândia, Araras, Holambra e São Pedro.

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a emissão de flúor proveniente do pólo cerâmico de Santa Gertrudes (SP) e sua dispersão geográfica nas direções dos municípios de Analândia, Araras, Holambra e São Pedro, por meio da determinação dos teores de flúor acumulados em folhas de plantas de quatro espécies vegetais de valor econômico: café (*Coddea arábica*), citrus (*Citrus sinensis*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e capim colonião (*Panicum maximum*), todas crescidas nas proximidades das indústrias e ao longo dos trajetos entre o pólo cerâmico e os locais de estudo. Outro objetivo da pesquisa foi a avaliação dos efeitos do flúor nas características anatômicas das folhas de café e de capim colonião.

A autora constatou que as plantas são excelentes bioindicadores de poluição ambiental, principalmente aquelas situadas nas proximidades do núcleo do pólo emissor; observou também uma estreita correlação entre a quantidade, em graus diferentes, de flúor absorvido pelas culturas analisadas e a proximidade geográfica do centro emissor comprovando que as etapas propostas na metodologia foram compatíveis com os resultados obtidos nas análises efetuadas.

**Palavras-Chave:** poluição ambiental, flúor, pólo cerâmico, Santa Gertrudes

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho contribuiu na geração de subsídios tanto para o setor industrial como para autoridades públicas locais e organizações não governamentais no que diz respeito aos níveis de contaminação de espécies vegetais de interesse econômico (cana-de-açúcar, café, citrus e capim colonião) pelo flúor atmosférico, a partir do núcleo emissor (o pólo ceramista de Santa Gertrudes), e

para indicar a necessidade da adoção de medidas tecnológicas com fins de otimização do processo industrial e minimização da emissão gasosa de fluoretos.

Segundo a autora, sob a forma de ácido fluorídrico ou de tetrafluoreto de silício, o flúor é considerado um poluente atmosférico bastante comum, que causa nas plantas desde alterações metabólicas, lesões foliares, redução no crescimento e desenvolvimento até comprometimento de todo um ecossistema. Além das fontes naturais de emissão de flúor, representadas por vulcões, transporte aéreo de poeira e liberação de vapores do mar, este contaminante se origina também de diversas atividades humanas e normalmente está associado a compostos altamente reativos, os quais, na forma de partículas ou gases de exaustão, são normalmente liberados pelo aquecimento de rochas e solos em processos industriais, destacando-se os grandes incineradores, fundição de alumínio e outros metais não ferrosos; indústrias de fertilizante, de vidro e cerâmica. (FAHL, 2003, p. 21)

O pólo cerâmico de Santa Gertrudes constitui-se hoje como o mais importante centro de produção de placas cerâmicas da América do Sul, sendo responsável por cerca de 60% da produção brasileira. Localizado nos municípios paulistas de Rio Claro, Santa Gertrudes, Cordeirópolis, Limeira, Araras, Ipeúna e Ajapi, congrega um complexo minero-industrial de cerca de 70 indústrias cerâmicas, com produção mensal superior a 15.000.000 m<sup>2</sup> de placas de revestimentos.

Tanto a proximidade dos grandes centros consumidores como a existência de uma extensa área com espesso horizonte de rochas argilosas (Formação Corumbataí) de boa qualidade, sem necessidade de adição de outros produtos minerais, possibilitam uma produção a custos mais baixos que outros pólos competidores. Entretanto, apesar dos benefícios sociais e econômicos que o pólo cerâmico trouxe para a região, o acelerado crescimento industrial nem sempre foi acompanhado de um adequado conhecimento da matéria-prima e aprimoramento tecnológico dos processos de produção de massa cerâmica, fato este, que de modo geral, tem caracterizado a atividade como predatória e impactante ao ambiente natural.

O presente trabalho também colaborou no sentido fornecer conhecimento sobre métodos e técnicas acertadas em investigações biogeográficas que utilizem a fitomassa como bioindicador de poluição. A pesquisa contemplou investigações de campo (coleta de espécies vegetais), visitas a viveiros agrícolas e análises em laboratório de plantas existentes em áreas sujeitas à contaminação.

Foram utilizadas amostras foliares de material vegetal para análises químicas, obtidas por meio de coletas realizadas a partir do pólo cerâmico de Santa Gertrudes em plantas de culturas comerciais de duas espécies vegetais perenes de dicotiledôneas (citrus de café) e de duas espécies também perenes de monocotiledôneas (cana-de-açúcar e capim colônia). Tais amostras foram coletadas até uma distância máxima de 40 Km, considerando o núcleo do pólo cerâmico e quatro

eixos definidos: eixo S-N – Analândia, eixo W-SE- Artur Nogueira, eixo E-SW – São Pedro, eixo E-NE – Ellihut Root.

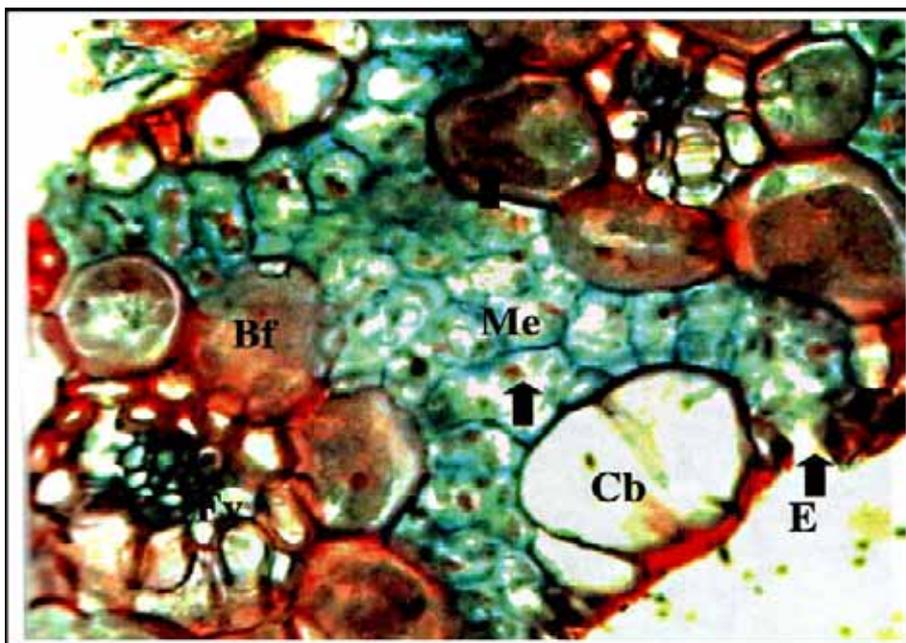
Em cada ponto amostrado, efetuou-se o georreferenciamento, com o auxílio do GPS. As amostras foram lavadas duas vezes com água bidistilada, condicionadas em sacos de papel, identificadas e secadas numa estufa com circulação forçada de ar, a 65°, até atingir peso constante. Posteriormente, cada uma das amostras foi moída num mini moinho, acondicionada em saco de papel, identificada e encaminhada ao laboratório de análises químicas do Centro de Solos e Recursos Ambientais do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) para determinação do teor de flúor, por meio do método de Frankenberger et al. (1996)<sup>18</sup>.

A autora constatou que os maiores teores foliares de flúor (80 mg de flúor/Kg de matéria seca de folha) foram acumulados pelas plantas de citrus e os menores (49 mg de flúor/ Kg de massa seca de folha) pelas plantas de cana-de-açúcar. Plantas de café e de capim colônia acumularam valores intermediários (69 e 54 mg de flúor/ kg de massa seca de folha) respectivamente. Em média, as dicotiledôneas (café e citrus) acumularam maiores teores foliares de flúor que as monocotiledôneas (cana-de-açúcar e capim colônia).

Plantas de capim colônia crescidas próximas do centro emissor apresentaram alta sensibilidade ao flúor presente na atmosfera (Fig. 74), mostrando folhas com clorose distribuídas por todas as regiões da lâmina foliar e necrose, principalmente nos ápices e nas margens das folhas. Nessas condições, verificou-se por meio da análise estrutural de cortes de folhas, sensível redução no número de cloroplastos nas células do mesófilo. Tais alterações foram responsáveis por uma considerável redução da capacidade produtiva.

---

<sup>18</sup> Cf. Frankenberger Jr., W.T.; Tabatabai, M.A.; Adriano, D.C.; Doner, H. E. Bromine, chlorine and fluorine. p. 833-867. In: Bingham, J.M. (ed.) **Methods of Soil Analysis**: Part 3:chemical methods. Madison: Soil Science Society of America, 1996. 1390 p. (SSSA Book Serie, 5)



**Figura 74-**Corte transversal de folha de capim colônião desenvolvido em região com alto teor de flúor (área dentro do Pólo Cerâmico) que apresentava coloração esverdeada. nde: Cb- células buliformes, Me- mesófilo, Fv- Feixe vascular, Bf- bainha de feixe, E- estômato, Setas- Cloroplastos.

Por fim, a autora chamou atenção para a necessidade de uma maior quantidade de estudos desta natureza, incluindo também animais, vegetais e o próprio homem como objeto de investigação, devido à constatação de que o flúor gasoso emitido pelo pólo cerâmico de Santa Gertrudes pode levar à acumulação de teores que resultem em danos estruturais, fisiológicos e metabólicos em espécies vegetais, muitas vezes de grande valor econômico, comprometendo, desta forma, o desenvolvimento e a produção das mesmas.

#### 4.3.2.2 - ESPECIALIZAÇÃO

**TÍTULO:** ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE PIRACICABA (SP)

**AUTOR:** LEITE, Tânia Maria de Campos

**ANO:** 1997

**TIPO DE TRABALHO:** Trabalho de Especialização

**ORIENTADOR:** CORTEZ, Ana Tereza Cáceres

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidade de Piracicaba (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Antrópica

#### **RESUMO DO TRABALHO**

O trabalho tratou da questão da arborização pública de ruas, avenidas, praças e parques da cidade de Piracicaba (SP), mediante uma abordagem biogeográfica, ecológica e perceptiva.

Na parte referente à revisão de literatura, a autora abordou as funções e os benefícios da arborização urbana, como a influência no microclima e no bem-estar das pessoas. No que trata do planejamento e manutenção da arborização, houve alusão à questão da rede elétrica, à distribuição espacial das áreas verdes, aos fatores determinantes na escolha das espécies, ao tutoramento, proteção e irrigação das mudas, ao plantio e controle fitossanitário. A arborização de jardins, praças e parques, e o sistema de podas também foram abordados.

Para o cálculo dos índices de áreas verdes na cidade de Piracicaba, a autora utilizou-se da metodologia adotada pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente. As atuais tendências para a implantação e gerenciamento da arborização urbana em geral, além das perspectivas futuras também foram enfocadas.

**Palavras-chave:** áreas verdes, arborização pública, Piracicaba

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Atualmente, em virtude da grande concentração de atividades e circulação de veículos nas cidades, o incremento das áreas verdes e a arborização das vias públicas urbanas assumiram de vez o papel de fornecer conforto térmico aos habitantes, além de proporcionar beleza e lazer à população urbana.

Nesse sentido, a presente pesquisa forneceu uma relevante contribuição ao planejamento urbano, pois procurou investigar se, em termos de distribuição e qualidade, a arborização pública existente na cidade de Piracicaba, atende aos objetivos fundamentais e contribui para a melhoria dos aspectos estéticos e paisagísticos do ambiente urbano, além de obter informações da população sobre a percepção e o valor das áreas verdes enfocadas no estudo (Praça José Bonifácio, Praça Tibiriçá e Praça Domingos Sávio).

Na revisão da literatura, com a finalidade de orientação para uma maior planejamento e manutenção da arborização, a autora se preocupou em apontar os fatores determinantes na escolha das espécies, como: origem, dimensões e forma da árvore, sistema radicular, crescimento, frutos, flores e folhas e por fim, a questão da resistência a pragas, doenças e intempéries.

Vale ressaltar que o trabalho também contribuiu no fornecimento de técnicas de investigação em estudos relacionados às áreas verdes. Dentre elas:

- Levantamento e mapeamento das áreas verdes públicas, como parques e praças por meio da utilização de fotografias aéreas e da planta municipal;
- Levantamento e caracterização das ruas, avenidas e canteiro por meio de informações coletadas junto à Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba, de bibliografia específica e de trabalho de campo;
- Visitas às principais praças e parques para registros em fotografias;

- Levantamento das condições de infra-estrutura, espécies vegetais dominantes e microclima existente em três áreas selecionadas: Praça José Bonifácio, Praça Tibiriçá e Praça Domingos Sávio;
- Aplicação de questionários a vários grupos de pessoas para obtenção de informações referentes à percepção, atitude e valor nas três áreas selecionadas;
- Levantamento sobre a arborização em geral e específica da cidade de Piracicaba;
- Coleta de dados referentes ao crescimento populacional (IBGE) e informações sobre o crescimento urbano junto à Prefeitura Municipal de Piracicaba.

Para o cálculo dos índices de áreas verdes para a cidade de Piracicaba, a autora empregou a metodologia adotada pela Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Piracicaba, para tanto, foram considerados:

- Os cemitérios da Saudade, Vila Resende e Ressurreição;
- 50.000 m<sup>2</sup> de área, que corresponde ao espaço defronte ao prédio principal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Fig. 75);
- O total da população, incluindo o município de Saltinho (antigo distrito de Piracicaba).



Figura 75- Parque da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Fonte: Leite (1997)

No que se refere aos índices de cobertura vegetal, a autora constatou que, dependendo de cada autor, existe uma recomendação diferente. Milano (1990)<sup>19</sup>, afirmou que em 1956, na Filadélfia, foi recomendado pela Associação Nacional de Recreação dos Estados Unidos, o índice de 28 a 40 m<sup>2</sup>/h de área verde. No Brasil, tem-se utilizado o índice de 12 m<sup>2</sup>/h de área verde, freqüentemente referenciado como sendo uma recomendação da ONU, entretanto, segundo Cavalheiro (1982)<sup>20</sup>, 12 m<sup>2</sup> refere-se ao índice básico de áreas verdes na Alemanha (13 m<sup>2</sup>/hab), sendo que em termos de cobertura verde total, este índice atinge até 35,5 m<sup>2</sup>/hab neste país.

<sup>19</sup>Cf. MILANO, M.S. Planejamento da Arborização Urbana: Relações entre Áreas Verdes e Ruas Arborizadas. **Anais do III Encontro Nacional de Arborização Urbana**, FUPEF, Curitiba (PR), pp. 60-71.

<sup>20</sup>Cf. CAVALHEIRO, F. O Planejamento de Espaços Livres: O Caso de São Paulo. In: **CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSENCIAIS NATIVAS**, Campos do Jordão, 1982. Anais. Silvicultura em São Paulo, 16 (A-3): 1982.

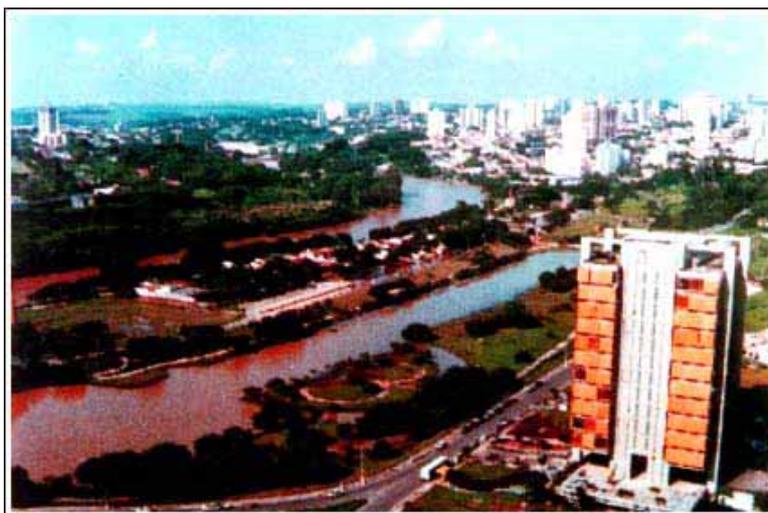
Nas considerações finais, a autora apresentou algumas conclusões e encaminhamentos, dentre eles:

- Em termos de quantidade de áreas verdes públicas, a cidade de Piracicaba apresentou um índice de 3,66 m<sup>2</sup>/habitante, parâmetro considerado muito baixo dentro dos padrões internacionais, mas superior ao de outras cidades já estudadas na região, como Rio Claro, Limeira e Araras.
- A presença do rio Piracicaba (Fig. 76), que atravessa a cidade, contribui para que grandes áreas verdes sejam mantidas em suas proximidades.



**Figura 76- Rio Piracicaba e vegetação preservada. Fonte: Leite (1997)**

- Parques (como o da Rua do Porto, Fig. 77, e do Mirante) e praças, mais especificamente as objeto de estudo (José Bonifácio, Fig. 78, Tibiriçá e Domingos Sávio), além de servirem de lazer à população, proporcionam a melhoria dos aspectos estéticos e paisagísticos do ambiente urbano;



**Figura 77- Parque Municipal da rua do Porto (Piracicaba). Fonte: Leite (1997)**



**Figura 78- Praça José Bonifácio - Piracicaba (SP). Fonte: Leite (1997)**

- Alguns problemas na arborização viária foram identificados: reduzida largura das calçadas, predominância de construções sem recuo, inadequação de espécies arbóreas, mostrando a necessidade da ação da Secretaria Municipal de defesa do Meio Ambiente de Piracicaba e do aperfeiçoamento de diretrizes e técnicas no manejo da arborização.

Para Leite, as áreas verdes no Brasil localizam-se em pontos isolados, como parques e reservas, ao passo que as habitações situam-se em locais de asfalto e concreto. Há então, um desequilíbrio, pois os componentes naturais, muitas vezes, não são incorporados às áreas construídas. A autora propõe que ao planejar as cidades ou modificá-las, faça-se um prognóstico de conseqüentes alterações que poderão ocorrer e que os índices de áreas verdes sejam tomados como um dos elementos de orientação.

#### **4.3.2.3- GRADUAÇÃO**

**TÍTULO:** A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL COMO SUBSÍDIO PARA A QUESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA (SP)

**AUTOR:** GAZZOLA, Gislaine Esmael

**ANO:** 2001

**TIPO DE TRABALHO:** Trabalho de Graduação

**ORIENTADOR:** CORTEZ, Ana Teresa Cáceres

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidade de Piracicaba (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Ambientais

#### **RESUMO DO TRABALHO:**

Os objetivos do presente trabalho foram a promoção da educação ambiental, no âmbito dos recursos hídricos, e a análise das condições do rio Piracicaba. A autora elaborou um resgate sobre a

história do município de Piracicaba e uma avaliação das condições do rio homônimo; apresentou também considerações sobre perspectivas futuras para o referido recurso hídrico.

Na parte relativa à educação ambiental, o trabalho procurou evidenciar a importância da educação no processo de recuperação dos recursos hídricos. Houve uma intervenção didática com os alunos do ensino fundamental das escolas da cidade de Piracicaba, que participaram do programa de Educação Ambiental “Semana da Água”, promovido anualmente pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto, e patrocinado pela Prefeitura Municipal e outras instituições. Nesta etapa da pesquisa, foram obtidas informações que avaliaram o nível de compreensão adquirido pelos alunos com relação à degradação dos recursos hídricos por meio da aplicação de questionários. Os resultados da análise dos questionários propiciaram a apresentação de palestras e estas, a produção de vídeo e de cartilha didática, com o objetivo de promover a educação ambiental.

**Palavras-Chave:** educação ambiental, recursos hídricos, rio Piracicaba

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa abordou temáticas bastante relevantes na atualidade: a educação ambiental e a questão dos recursos hídricos. Segundo a autora: *“É preciso educar quanto ao uso racional da água, transmitindo largamente a informação de que esse recurso é finito e pode vir mesmo a faltar. Hábitos precisam ser mudados e só a educação pode fazer isso”*.

O trabalho também contribuiu para fornecer subsídios no que se refere ao emprego de recursos didáticos na educação fundamental, sobretudo quanto à temática ambiental. Foram empregados recursos audiovisuais, obtidos mediante a apresentação de palestras em escolas selecionadas, as quais foram originadas a partir dos resultados de questionários aplicados aos alunos participantes da 6ª Semana da Água (ano de 2000), com o intuito de avaliação do nível de compreensão e conscientização dos alunos com relação à questão dos recursos hídricos.

Por fim, o trabalho ressaltou o problema do estágio de degradação das águas do rio Piracicaba devido à falta de tratamento de efluentes urbanos e ao lançamento indiscriminado de cargas poluidoras. Em decorrência desses fatores, a partir da década de 80, a cidade de Piracicaba já era quase que totalmente dependente dos recursos do rio Corumbataí.

#### **4.4- PROFESSOR DOUTOR ADLER GUILHERME VIADANA**

Graduado em Pedagogia (1972) pela Faculdade Oswaldo Cruz, Bacharel e Licenciado em Geografia (1979) pela Universidade de São Paulo; Mestre em Geografia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (1985); Doutor em Geografia Física (1993) pela Universidade de São Paulo e Livre-Docente (2001) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Atua na área de Geografia, subárea de Geografia Física, com especialidade em Biogeografia, Geografia Física do Brasil e Planejamento Ambiental. Leciona e orienta como Professor Adjunto na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” na área de pesquisa e desenvolvimento do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Departamento de Geografia, e na área de ensino de Geografia nos níveis de graduação e de pós-graduação.

#### **4.4.1- PRODUÇÃO CIENTÍFICA INDICADA PARA AVALIAÇÃO**

##### **4.4.1.1- MESTRADO**

**TÍTULO:** ANÁLISE DA QUALIDADE HÍDRICA DO ALTO E MÉDIO CORUMBATAÍ (SP) PELA APLICAÇÃO DE BIO-INDICADORES

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ANO:** 1985

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** TROPMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Alto e Médio Curso da Bacia do Rio Corumbataí (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

Por meio da técnica de Bioindicadores (peixes), o autor avaliou as condições da água no alto e médio curso do rio Corumbataí, revelando a existência de zonas de poluição ao longo dos cursos d'água, principalmente próximas às sedes municipais.

No estudo dos ecossistemas aquáticos da referida bacia foram identificados os hidrotopos mais significativos ao longo da área de estudo: várzea inundável, trechos meândricos, quedas e corredeiras. Além disso, houve o estudo da ictiofauna e a descrição das espécies capturadas. A espécie escolhida como bio-indicador para a análise da qualidade do ambiente aquático foi a *Astyanax fasciatus* (Lambari-de-rabo-vermelho).

Foram utilizadas gaiolas bio-indicadoras na bacia hidrográfica cuja instalação se deu no alto curso do rio durante os anos de 1982/83 e, posteriormente, no médio curso durante os anos de 1983/84.

**Palavras-Chave:** bioindicadores, ictiofauna, hidrotopos, Bacia do rio Corumbataí.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Primeiramente, vale destacar o pioneirismo no emprego do termo "hidrotopo" na pesquisa biogeográfica brasileira, que segundo definição do autor:

[...] são massas líquidas lênticas ou lóxicas caracterizadas pelos fatores físicos que formam o meio abiótico que permite abrigar uma biocenose. Isto é, o conjunto de numerosos organismos de espécies diferentes em contínua interação entre si e os elementos abióticos dessas massas líquidas e o substrato. (VIADANA, 1985, p. 43)

Na área da pesquisa, ao longo do alto e médio curso do rio Corumbataí, por meio de parâmetros comuns, houve a delimitação dos hidrotopos várzea inundável, trechos meândricos, quedas e corredeiras.

A investigação contribuiu na comprovação da viabilidade do emprego de bioindicadores na análise da qualidade do ambiente hídrico e da técnica das gaiolas bio-indicadoras com exemplares da fauna ictiológica regional, instaladas para observações diárias, em pontos previamente selecionados, ao longo do curso da bacia.

Essas gaiolas foram construídas em tela de arame, com malha de 1 cm x 1 cm, de forma cilíndrica, com 45 cm de comprimento e 8 cm de diâmetro.

Os locais escolhidos para a instalação das gaiolas-bioindicadoras foram condicionados pelos seguintes parâmetros: próximos às margens e numa profundidade nunca superior a 1 m, com a velocidade da corrente diminuída originando remansos e pela determinação antes e depois dos pontos de lançamento de afluentes domésticos e industriais no eixo principal e tributários expressivos da bacia do rio Corumbataí e em pontos a jusante dos portos de areia e ao longo dos trechos retificados do canal. (VIADANA, 1985, p. 8)

Seres vivos, plantas e animais, sensíveis a variações ambientais, sempre foram empregados como indicadores da qualidade do ar ou da água ao longo da história e, com o progresso alcançado pelo conhecimento científico, tais técnicas foram sofrendo aperfeiçoamentos e adaptações, porém nunca abandonadas. No caso da presente pesquisa foram empregados peixes da espécie *Astyanax fasciatus*, conhecidos popularmente como lambari-de-rabo-vermelho.

Como auxílio para as observações e tabulações dos dados, o autor elaborou um quadro de verificação do comportamento de bioindicadores conforme Fig. 79.

Observação nº: _____											
Dias de Observação: _____											
Gaiolas	M	T	M	T	M	T	M	T	M	T	
I											
II											
III											
Período Observado: _____											
Rio ou Ribeirão Pesquisado: _____											
Observações: _____											
Instalação das Gaiolas:											
Gaiola I: _____											
Gaiola II: _____											
Gaiola III: _____											

**Figura 79- Quadro de verificação de Comportamento de Bioindicadores (modificada). Fonte: Viadana (1985)**

A pesquisa também contribuiu para o fornecimento de dados importantes sobre o grau de poluição da bacia do rio Corumbataí, que apresenta importância regional por abranger vários municípios (Analândia, Corumbataí, Rio Claro, Santa Gertrudes e Piracicaba) e servir de fonte de recursos aos mesmos. Tais informações são primordiais para subsidiar planejamentos e gestões mais responsáveis e sistemáticas na área ambiental. Na época da pesquisa, os resultados referentes ao inventário da ictiofauna regional já haviam acusado a diminuição das espécies de peixes existentes e uma intensa poluição em pontos próximos aos centros urbanos. Segue ilustração, sem escala, dos graus de poluição no alto e médio curso do rio Corumbataí, assim como a indicação dos gráficos representando o número de peixes mortos ao longo dos dias nos lugares onde as gaiolas foram alocadas.

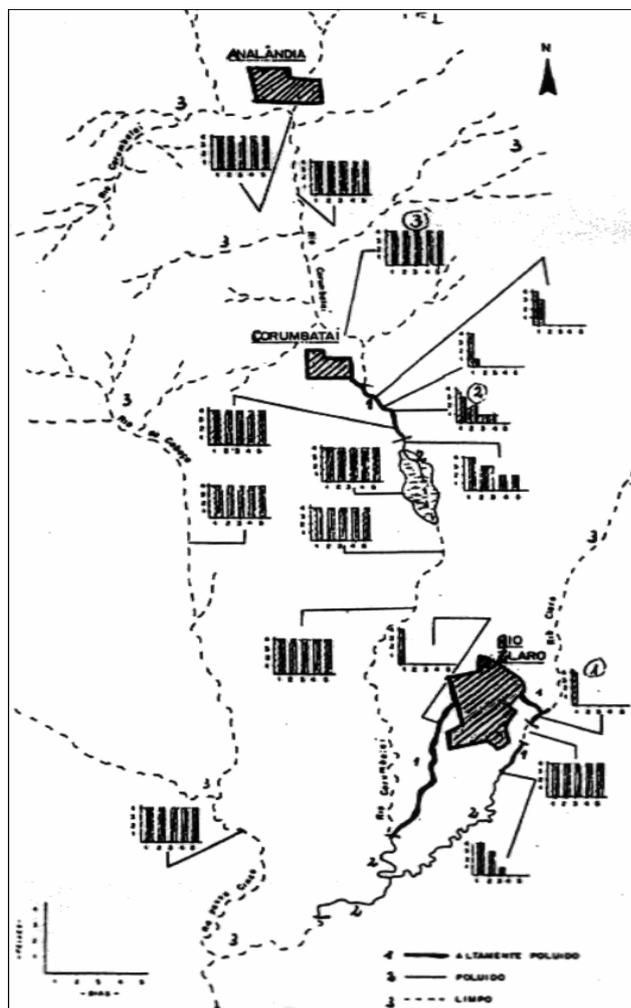


Fig. 80– Graus de poluição (altamente poluído, poluído e limpo) identificados no alto e médio curso do rio Corumbataí pela aplicação de Bio-indicadores. Fonte: Viadana (1985).

#### 4.4.1.2- DOUTORADO

**TÍTULO:** PERFIS ICTIOBIOGEOGRÁFICOS DA BACIA DO RIO CORUMBATAÍ (SP)

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ANO:** 1992

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** ABREU, Adilson Avansi

**ESPAÇO ANALISADO:** Bacia do Rio Corumbataí

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Faunística

**RESUMO DO TRABALHO:**

A partir da hipótese de que a distribuição espacial das comunidades de peixes do Rio Corumbataí e de seus tributários estão não somente sob a influência das condições fisiográficas, físico-químicas e biológicas, mas principalmente sob a interferências das ações antrópicas na bacia hidrográfica em questão, o autor procurou investigar tal distribuição.

As observações de campo permitiram identificar diferentes ambientes aquáticos assim como modalidades de impactos promovidos nas hidrobiocenoses, responsáveis pela degradação dos atributos naturais do sistema fluvial, informações que foram projetadas em documento cartográfico cuja elaboração resultou no perfil ictiobiogeográfico.

Houve a recomendação de uma série de medidas com o objetivo de recuperação e preservação dos segmentos fluviais, assegurando a sobrevivência das comunidades íctias ameaçadas.

**Palavras-Chave:** perfis ictiobiogeográficos, hidrotopos, Bacia do rio Corumbataí

#### ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

O presente estudo, por meio de uma abordagem holística e geográfica, contribuiu para o conhecimento da distribuição da ictiofauna na bacia hidrográfica do Rio Corumbataí e para o entendimento da variabilidade íctia horizontal, em virtude da influência das condições fisiográficas, físico-químicas e biológicas e, sobretudo das ações antrópicas na bacia hidrográfica considerada.

Os fundamentos teóricos do trabalho basearam-se na definição de Biogeografia elaborada por Troppmair (1976)<sup>1</sup> e no conceito de “hidrotopo” (Fig. 81), segundo Viadana (1985)<sup>2</sup> para a

---

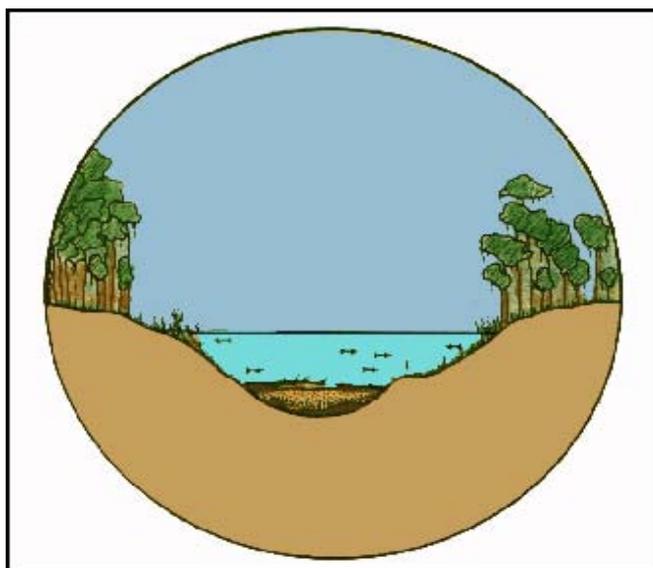
<sup>1</sup> Cf. TROPMAIR, H. Estudo Biogeográfico de Áreas Verdes de duas Cidades Médias do Interior Paulista: Piracicaba e Rio Claro, **Geografia**, Vol. 1, n. 1; 63-78, abril 1976.

<sup>2</sup>Cf. VIADANA, A.G. **Análise da Qualidade Hídrica do Alto e Médio Corumbataí (SP) pela aplicação de bioindicadores**. 1985. 115 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1985.

identificação e interpretação de unidades espaciais, com grandezas similares, avaliadas na bacia hidrográfica tida como objeto das investigações:

A Biogeografia estuda as interações, a organização e os processos espaciais, dando ênfase aos seres vivos – vegetais e animais – que habitam determinado local: o biotopo, onde constituem geobiocenoses. (apud TROPMAIR, 1976, p. 63)

(...) massa lântica ou lótica caracterizada por fatores físicos que formam o meio abiótico, que permite abrigar uma geobiocenose. Isto é, o conjunto de numerosos organismos de espécies diferentes, em contínua interação entre si e os elementos abióticos destas massas líquidas e o substrato correspondente (apud VIADANA, 1985, p. 43)



**Figura 81- Ilustração mostrando um corte transversal de um "hidrotopo" meândrico do segmento fluvial do médio Passa Cinco no município de Ipeúna. Fonte: Viadana (1992, modificada)**

Houve a caracterização de tais unidades hídricas por meio da observação e medição direta, orientadas para a obtenção de parâmetros que estabeleceram a estruturação do “hidrotopo”, considerando os seguintes atributos para os cursos d’água, lagoas marginais e várzeas periodicamente inundáveis:

- Largura, comprimento, profundidade e velocidade da corrente líquida;
- Soleira, padronagem fluvial, material em suspensão, transportado e depositado pelo corpo d’água;
- Potencial hidrogeniônico (pH), transparência e temperatura da massa líquida;
- Utilização das margens e setores contíguos aos rios, lagoas marginais e várzeas sazonalmente inundáveis;
- Presença da mata ciliar ao longo dos rios e de manchas florestadas nas cabeceiras e “olhos d’água”;
- Descarga de efluentes domésticos e industriais e as diversas modalidades de interferências efetuadas nos corpos hídricos, tais como a extração mineral, além de retificação e aprofundamento de extensos trechos meândricos dos rios;
- Vegetação aquática e reconhecimento dos indivíduos da ictiofauna local.

Destaca-se a elaboração dos perfis-ictiobiogeográficos com as variáveis escolhidas, expressas horizontalmente e de maneira seqüencial, que contribuíram para a composição do rol vertical das informações. Tais informações devem ser cruzadas para uma visão global e integrada do conjunto e para a distinção entre os hidrotopos identificados. O arranjo final do documento cartográfico relacionou tais unidades espaciais com a comunidade de peixes capturados que integraram o hidrotopo.

Nas conclusões do trabalho, o autor elaborou uma série de considerações sobre as condições fisiográficas, físico-químicas e biológicas, responsáveis pela variabilidade espacial de peixes na bacia pesquisada. Quanto à interferência antrópica, dentre as constatações do autor quanto aos fatores limitantes na distribuição espacial da ictiofauna da bacia hidrográfica pesquisada, vale ressaltar:

- A barreira química, formada pelos efluentes domésticos e industriais da cidade de Rio Claro, no médio Corumbataí e no baixo Ribeirão Claro, ocasionando a formação de ambientes aquáticos degradados e impossibilitando os movimentos migratórios e a sobrevivência de peixes na extensão;
- A retificação dos canais fluviais no alto Corumbataí e alto Ribeirão da Cabeça, que promoveu a destruição do sistema de lagoas marginais nestes setores, provocando a radical diminuição nos estoques de peixes;
- A instalação de “portos de areia” em diferentes pontos do Rio Corumbataí, alto Ribeirão da Cabeça e baixo Passa-Cinco, desequilibrando os sistemas a montante destas unidades;
- A pesca indiscriminada, principalmente na época da piracema, no baixo Corumbataí e em toda a extensão do Rio Passa-Cinco.

O autor apresentou também alguns encaminhamentos direcionados ao poderes constituídos, em primeira instância, nos municípios drenados pela bacia em questão, dentre eles vale destacar:

- Implementação de um centro de informações sobre a bacia do Rio Corumbataí;
- Implantação de estações depurativas de esgotos domésticos e industriais provindos da cidade de Rio Claro (fig. 82);



**Figura 82- Córrego da Servidão, afluente pela margem esquerda do rio Corumbataí e que recebe dejetos domiciliares e industriais parciais da cidade de Rio Claro. Fonte: Viadana (1991)**

- Regularização da extração de areia ao longo do Rio Corumbataí, alto Ribeirão da Cabeça e baixo Rio Passa-Cinco (Fig. 83);



**Figura 83- Porto de areia instalado no alto do rio Corumbataí. Fonte: Viadana (1991)**

- O impedimento do desmatamento ciliar e a recuperação dessa vegetação por iniciativas das prefeituras locais;
- A regulamentação da extração de água para finalidade de irrigação nas propriedades rurais;
- O impedimento da pesca indiscriminada por ocasião da “piracema”(Fig. 84);



**Figura 84- Ponto de pesca com mata galeria relativamente preservada no Ribeirão da Cabeça entre os municípios de Rio Claro e Ipeúna. Fonte: Viadana (1991)**

- Construção e escadas de peixes a fim de possibilitar os processos migratórios;
- Proibição da execução de obras de retificação de canais fluviais nos compartimentos que abrigam sistemas de lagoas marginais.

Na conclusão da análise do trabalho, vale mencionar a posição do autor:

A recuperação e a preservação dos cursos d'água pesquisados são possíveis, a médio e longo prazo, desde que privilegiadas ações reais de uma política orientada para o planejamento integrado da bacia hidrográfica do Rio Corumbataí.(VIADANA, 1992, p. 159

#### **4.4.1.3- LIVRE DOCÊNCIA**

**TÍTULO:** A TEORIA DOS REFÚGIOS FLORESTAIS APLICADA AO ESTADO DE SÃO PAULO

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ANO:** 2000

**TIPO DE TRABALHO:** Livre Docência

**ESPAÇO ANALISADO:** Estado de São Paulo

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Evolucionista

#### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de um estudo biogeográfico retrospectivo que teve como objetivo o entendimento da expansão das formações denominadas cerrados, caatingas e campos pelo Estado de São Paulo entre 13.000 -18.000 anos atrás, em virtude da aridificação resultante da glaciação Würn-Wisconsin, por meio da utilização do método de interpretação baseado na Teoria dos Refúgios Florestais.

Segundo o autor, a Teoria dos Refúgios Florestais procura o entendimento de como se efetuou a evolução dos quadros vegetacionais originais que existiram no passado recente. Na sua essência, a Teoria cuida das repercussões das mudanças climáticas quaternárias sobre o quadro distributivo de floras e faunas, em tempos determinados, ao longo de espaços fisiográficos, paisagístico e ecologicamente mutantes.

A combinação de dados obtidos por meio de intensos trabalhos de campo (aferição das linhas-de-pedras expostas nos barrancos, exemplares de vegetação rélicta- cactos e bromélias de chão- e bancadas de areias brancas) com o trabalho de gabinete - evidências paleoclimáticas e documentos litológicos, pedológicos e biológicos- somados a conteúdos de inúmeras publicações de Ab'Saber e de outros cientistas culminaram com a produção de um mapa, na escala 1:5.000.000, sobre os domínios naturais paulistas entre 13.000 – 18.000 anos antes.

**Palavras-Chave:** Teoria dos refúgios florestais, cerrado e caatinga em São Paulo, Pleistoceno terminal.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa contribuiu para enriquecer o embasamento epistemológico da Biogeografia, sobretudo no que diz respeito à compreensão da fisiologia da paisagem por meio do método de interpretação baseado na "Teoria dos Refúgios" e de procedimentos técnicos de campo, adequados ao referido método, conforme Viadana (2000, p. 7-8):

- Observação direta em trabalho de campo de **linhas-de-pedras** (Fig. 85) dispostas nos barrancos naturais ou, existentes ao longo das rodovias percorridas, indicadoras de um paleoclima tendendo a semi-aridez, com regime pluvial torrencial, cujos depósitos dos lençóis ou alinhamentos de seixos, se acomodam numa faixa horizontal entre aproximadamente 1 a 2,5 m abaixo da parte superficial do solo observado.

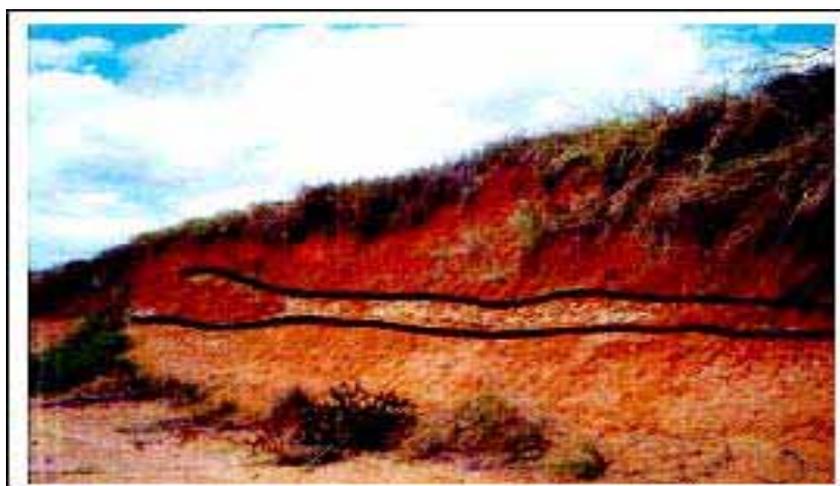


Figura 85- Exemplo de "linha-de-pedra" exposta em barranco de rodovia no município de Capão Bonito (SP). Fonte: Viadana (2000)

- Reconhecimento em campo destas linhas-de-pedra inumadas ou expostas à céu-aberto na forma de **calhaus** (Fig. 86), apresentam no geral configurações geométricas angulosas e sem polimento, com litologias relativamente homogêneas, atestando fonte próxima e arrasada em regime torrencial à curta distância pela superfície do solo.

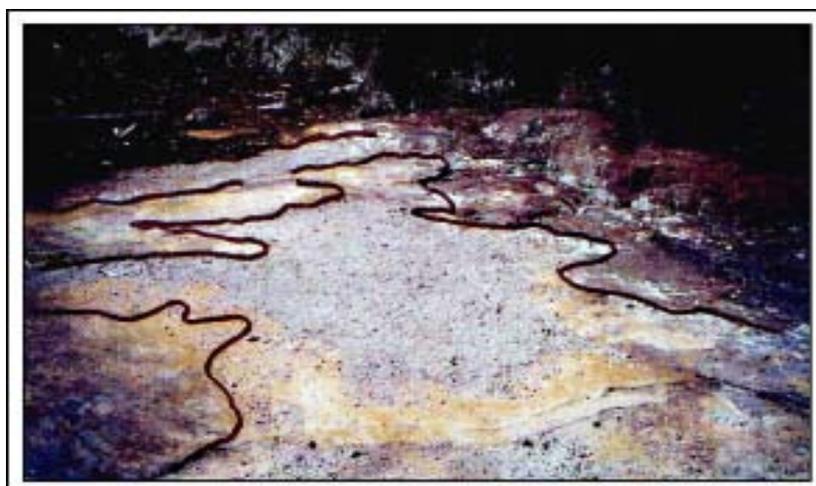


Figura 86- Calhaus expostos a céu aberto em terreno do Parque Estadual do Guaterlá no município de Tibagi (PR). Fonte: Viadana (2000)

- Constatação de pedregais que pontilham as vertentes da morrarias;
- Aferição de bancadas de areias brancas e finas com emergência na parte superior do solo;
- Observação direta das diferentes espécies vegetais - cactáceas e bromélias-de-chão (Fig. 87)- atestando ocorrência paradoxal com as condições climáticas atuais e, nas proximidades, ou mesmo em sítios de presenças de linhas-de-pedra, calhaus, pedregais e bancadas de areias brancas e finas, tidas como exemplares remanescentes de uma vegetação - a caatinga, que ocupou grandes extensões territoriais do Estado de São Paulo, cujas relíquias aparecem na atualidade, como bioindicadoras de um paleoclima, caracterizado pela semi-aridez.



**Figura 87- Cactáceas e bromélias terrestres observadas no município de Valinhos (SP).  
Fonte: Viadana (2000)**

O espaço geográfico pesquisado correspondeu ao Estado de São Paulo e áreas contíguas nos Estados do Paraná e Rio de Janeiro, região do Vale do Ribeira, percursos embutidos na bacia hidrográfica do Rio Tibagi e segmentos do Terceiro Planalto Paranaense, Pontal do Paranapanema, setor extremo meridional do Reverso das Cuestas Areníticas-Basálticas, Depressão Periférica Paulista, Planalto Ocidental Paulista no seu alongamento setentrional, Planalto Ocidental Central, Planalto Atlântico, Serra da Bocaina e Reverso da Borda do Planalto Cristalino.

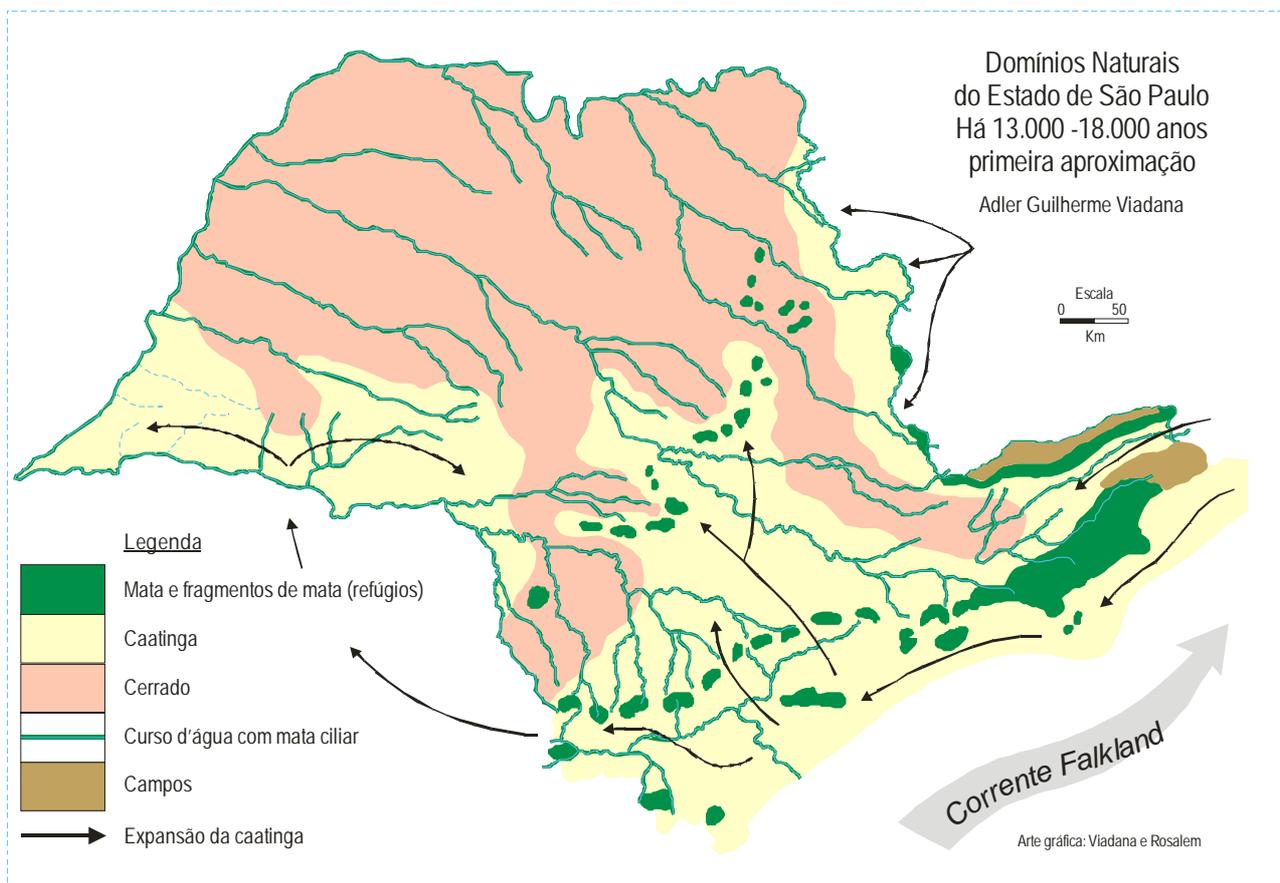
Embora existam críticas negativas a respeito da concepção da Teoria dos Refúgios Florestais, o autor afirma não ter constatado nenhuma que traga em seu bojo uma sustentação teórica e científica que permita aceitação coletiva, então, diante disso pode se afirmar que a busca por explicações sobre a evolução das paleopaisagens pleistocênicas terminais no estado de São Paulo se deu por meio de fundamentação teórica sólida, com base em trabalhos de cientistas atentos para a evolução e a fisiologia das paisagens organizadas sob os imperativos das flutuações climáticas do Pleitoceno Terminal.

Segundo conclusões do autor (p. 76-79),

- O quadro vegetacional encontrado pelos portugueses foi consequência da retomada da umidificação holocênica que possibilitou a expansão das matas tropicais e ciliares pelo Estado de São Paulo, a ter como centros dispersores os Brejos, que conseguiram manter a umidade durante o Pleistoceno Terminal;
- A unidade morfológica da Serra do Mar responde pelo setor de maior coerência fisiográfica, biológica e ecológica da Mata Atlântica, o que se justifica pelo teor de umidade mais permanente e destacado, fato que possibilitou essa unidade ter se mantido como a maior mancha de mata tropical retraída;
- A biodiversidade da mata tropical, que cobria mais de 80% do território paulista, possivelmente esteve ligada às flutuações climáticas quaternárias, por ocasião do isolamento e da acirrada competição de diferentes espécies da biota;
- As manchas de cerrados em alguns setores do território paulista, como nas regiões de Pirassununga, São José dos Campos, Itararé e vários pontos do Planalto Ocidental Paulista, assim como a ocorrência de rélictos paradoxais ao clima atual, se justificam pela expansão de tais formações vegetais há 13.000-18.000 anos antes do presente e suas posteriores retrações aos limites atuais;
- As ilhas oceânicas da costa litorânea paulista foram peças fundamentais para o entendimento da resistasia e da instabilidade geocológica durante o Pleistoceno terminal;
- A ocorrência de campos e araucárias em território paulista se justificam pela incompatibilidade com a ocorrência das caatingas e cerrados. Atingido o *optimum* das condições tropicais, tais biomas se retraíram, prevalecendo apenas “ilhas campestres” e “pontos” de ocorrência das coníferas em território paulista.

O produto gerado pela presente pesquisa se configura como um inédito e valioso documento cartográfico que relata a situação paleobiogeográfica dos mosaicos vegetacionais pleistocênicos terminais no território paulista (Fig. 88). Documento este que, além de contribuir para a política preservacionista da flora e da fauna, gerando subsídios para a implementação de programas de preservação das manchas originais da cobertura vegetal, apresenta conclusões que vêm corroborar o condicionamento dos paleoclimas na dinâmica da paisagem.

Por fim, pode-se afirmar que o emprego da Teoria dos Refúgios florestais aliada aos procedimentos técnicos adotados se mostraram um confiável instrumento de interpretação das paleopaisagens terminais.



**Figura 88- Domínios naturais do Estado de São Paulo há 13.000 e 18.000 anos. Fonte: Viadana (2000)**

#### 4.4.1.4- LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS

**A) TÍTULO:** UM PLANO DE RECUPERAÇÃO DE HIDROBIOCENOCE NO MUNICÍPIO DE CORUMBATAÍ (SP) EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ANO:** 2000

**TIPO DE TRABALHO:** Capítulo de Livro

**ESPAÇO ANALISADO:** Município de Corumbataí

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O referido trabalho tratou da elaboração de uma proposta de recuperação do segmento fluvial de passagem pelo município de Corumbataí (SP), tendo como foco a recuperação da ictiofauna local do rio e da mata ciliar, com espécies nativas, além da criação de um Centro Ecológico para comandar o planejamento ambiental em questão.

Definida a opção pelo método de Diderot (1989)<sup>3</sup>, o qual se relaciona à filosofia experimental, o autor partiu para a escolha da literatura específica sobre matas ciliares e ictiofauna tropical, além de textos gerais sobre Biogeografia e meio ambiente. No trabalho de gabinete, houve a utilização do Plano Cartográfico do estado de São Paulo na escala de 1:10.000.

**Palavras-Chave:** hidrobiocenose, recuperação ambiental, segmento rio Corumbataí

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

O trabalho se destacou por mobilizar o desencadeamento de uma ação conjunta do poder público (no caso a Prefeitura Municipal de Corumbataí) e da sociedade como um todo na tarefa de recuperação da qualidade ambiental de um segmento fluvial do rio Corumbataí (SP) por meio da reconstituição da mata ciliar e da ictiofauna local, além da criação de um centro ecológico equipado com materiais necessários para a operação e o manejo do plano.

Quanto ao método de análise, o autor utilizou-se do método de Diderot, o qual se relaciona à filosofia experimental (observação, reflexão e experimentação). Segundo o autor:

A opção pelo método diderotiano expresso na filosofia experimental vem ao encontro, no sentido de minorar ou mesmo sanar os entraves que prejudicam ou fazem esmorecer os planos de investimentos na melhora do quadro ambiental de um município. (VIADANA, 2000, p. 102)

O trabalho de campo foi realizado na extensão do segmento fluvial do alto Corumbataí (SP), em setores de passagem pela cidade homônima, imediatamente à montante e à jusante, até os pontos extremos que definem os limites territoriais do município. Essa localidade sofreu intensa intervenção no passado em virtude de drenagens de lagoas, várzeas marginais e curvas meândricas, com a finalidade de aproveitamento agrícola das terras e prevenção de inundações periódicas. Tais intervenções resultaram em sérias implicações ambientais como desmoronamento das margens fluviais, assoreamento do canal, diminuição no volume do caudal, extravasamento da lente hídrica na direção das depressões, erosão regressiva acelerada e diminuição drástica na diversidade da biota. O trabalho de campo contemplou:

- a) Levantamento de dados pela observação direta:
  - das propriedades geométricas, físicas e biológicas do canal fluvial, considerando na observação a altura das margens fluviais em relação ao nível da lente hídrica (nas cheias e nas estiagens); a presença de “pestanas” e depressões em direção periférica ao eixo do rio; a largura entre as margens; as características gerais dos tipos de solos que formam as margens, desde a constituição pedológica até as propriedades hídricas a eles inerentes. Além disso, a aferição do pH e da temperatura da coluna de água, tomada em pontos da extensão do caudal e em diferentes períodos do dia ao longo do ano, completada pela caracterização do tipo de cobertura vegetal existente.
  - das depredações praticadas ao longo do rio, tais como a excessiva extração de areia do talvegue (que ocasionam mudanças no nível de base local e aceleração da erosão

---

<sup>3</sup>Cf. DIDEROT, D. *Da interpretação da natureza e outros escritos*, Iluminaras, São Paulo, 1989, 199 p.

regressiva); o lançamento de efluentes domésticos e industriais “in natura” no flúvio; a retificação do canal que se efetivou no final da década de 60 e a captação indiscriminada de água para suprir a demanda da irrigação agrícola.

- do estado atual da ictiofauna através da captura científica para o reconhecimento das espécies existentes;

- das áreas de lazer e recreação em áreas adstritas à paisagem ribeirinha.

b) Após esta primeira investida para o encaminhamento do “plano de recuperação de hidrobiocenose”, executa-se a seguir a etapa de agrupamento e análise dos dados levantados pela observação no campo.

c) o último passo do desempenho metodológico é a experimentação que comprova os dois passos anteriores, que constituem a estruturação básica para a formulação de conceitos e idéias viáveis às ações do “plano de recuperação”.

(VIADANA, 2000, p. 103-104)

Segundo o autor, o plano deve envolver sobretudo indivíduos da população local, os quais devem se relacionar diretamente às atividades que serão desenvolvidas (como mateiros, pescadores e trabalhadores rurais associados aos técnicos do quadro funcional da prefeitura do município), além da necessidade do envolvimento de escolas (educação ambiental), centros comunitários, igrejas e poder executivo.

Por fim, percebe-se que o presente trabalho comprovou que os conhecimentos biogeográficos são instrumentos bastante eficazes no planejamento ambiental.

**B) TÍTULO:** ESTUDO BIOGEOGRÁFICO DO *Astyanax bimaculatus* (TAMBIÚ) NA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DE HIDROTOPO NO ESTADO DE SÃO PAULO

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ANO:** 2001

**TIPO DE TRABALHO:** Capítulo de Livro

**ESPAÇO ANALISADO:** Alto curso do Rio Corumbataí

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Ecológica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O trabalho procurou avaliar a qualidade hídrica do alto curso do rio Corumbataí (SP) por meio da distribuição de gaiolas bio-indicadoras, contendo exemplares de peixes (tambiús), cuja mortalidade ou sobrevivência ao experimento, na extensão do canal fluvial, determinou a qualidade do hidrotopo.

**Palavras-Chave:** bioindicadores, hidrotopos, rio Corumbataí (SP).

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho trouxe importante contribuição para investigações biogeográficas em sistemas aquáticos por meio do emprego e da constatação da viabilidade de uma técnica de baixo custo financeiro e de fácil operação, as gaiolas bio-indicadoras, que possibilitaram a captação de dados para aferir a qualidade hídrica na extensão dos corpos d'água e, desse modo, comprovar a aplicabilidade do conteúdo biogeográfico na avaliação da qualidade ambiental.

Quanto à metodologia do trabalho, o autor utilizou-se das indicações de Troppmair (1988)<sup>4</sup> e das bases teóricas do modelo de Sutter e Whipple, (apud BRANCO 1983)<sup>5</sup>, que estabeleceram quatro zonas de depuração: degradação, decomposição ativa, recuperação e de águas limpas. Os trabalhos de campo foram apoiados em:

- cartas Topográficas de Corumbataí (escala 1:10.000), com a aplicação dos agentes biológicos;
- observações da transparência do meio hídrico pelo disco de Secchi;
- verificação do pH por meio de fitas reagentes (verificação da autodepuração).

Houve a instalação de quatro postos de monitoramento e, de acordo com o comportamento dos bioindicadores, localizados no alto curso do rio e a jusante da descarga de esgotos domésticos, houve aferição e reconhecimento das potencialidades de autodepuração das águas da corrente.

---

<sup>4</sup> Cf. TROPMAIR, H. **Metodologias Simples para Pesquisar o Meio Ambiente**. Publicação do Autor, IGCE-UNESP, Rio Claro, 1988

<sup>5</sup> Cf. BRANCO, S. M. **Poluição: a morte de nossos rios**. São Paulo, Acetesb

Por fim, vale ressaltar que a temática em questão é de grande relevância, pois segundo palavras do próprio autor:

O consumo de água para fins domiciliares e industriais exige a preservação da boa qualidade desse recurso, que, atualmente, vem apresentando alterações pelo crescente lançamento de efluentes, modificando sua composição física e bioquímica. Decorre daí a necessidade de se intensificarem as investigações quanto à autodepuração possível das águas dessa bacia hidrográfica. (VIADANA, 2001, p. 264)

**C) TÍTULO: BIOGEOGRAFIA: NATUREZA, PROPÓSITOS E TENDÊNCIAS**

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme, VITTE, A. C. e GUERRA, A. J. T.

**ANO:** 2004

**TIPO DE TRABALHO:** Capítulo de Livro

**ESPAÇO ANALISADO:** Rio Corumbataí (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Evolucionista

**RESUMO DO TRABALHO:**

O capítulo versa sobre a gênese e o desenvolvimento da Biogeografia, suas divisões (Fitogeografia e Zoogeografia) e subdivisões (com base em Troppe, 1987) - Florística, Sociológica, Histórica, Fisionômica, Econômica, Regional, Médica e Evolucionária, além de fazer referência às tendências atuais dos estudos biogeográficos.

No trabalho também consta um estudo complementar sobre Biogeografia Evolutiva, tendo como objeto de investigação a distribuição horizontal íctia no Córrego dos Emboabas.

**Palavras-Chave:** Biogeografia no Brasil, Biogeografia Evolutiva, córrego dos Emboabas.

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho proporcionou uma importante contribuição para a Biogeografia ao divulgar seus princípios, seu objeto de investigação e sua estruturação como conhecimento científico, além de ressaltar seu papel mais relevante: ponte unificadora entre Geografia Física e Geografia Humana.

Outra contribuição refere-se à divulgação de parte de uma pesquisa mais abrangente no alto curso do rio Corumbataí (SP), o Córrego dos Emboabas, tributário pela margem esquerda a montante da sede municipal de Corumbataí, cujos parâmetros foram baseados em Hartshorne (1978)<sup>6</sup> e na conceituação de Darwin (1985)<sup>7</sup>.

O trabalho, além de valorizar o campo de estudos biogeográficos cuja vertente é de cunho evolucionista, também procurou fornecer o entendimento de como espécies de peixes iguais ou

---

<sup>6</sup> Cf. HARTSHORNE, R. **Propósitos e natureza da Geografia**. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1978

<sup>7</sup> Cf. DARWIN, C. **Origem das Espécies**. Belo Horizonte: Itatiaia/São Paulo: EDUSP, 1985, 366 p.

diferentes relacionam-se umas com as outras e sua distribuição ao longo da corrente hídrica, que resulta, em última instância, na luta pela sobrevivência e na perpetuação de determinados indivíduos íctios. Segundo o autor:

[...] na distribuição horizontal de peixes, no Córrego dos Emboabas, foi percebido que as condições físicas, químicas e biológicas dos ambientes têm um condicionante modesto para esse fim. Concorre mais como os indivíduos de mesmas e diferentes espécies participam do conjunto da biota, isto é, a distribuição horizontal íctia está muito mais relacionada com a competição entre mesmas e diferentes espécies, na luta por alimentação e perpetuação de seus indivíduos. (VIADANA, 2004, p. 125)

#### **4.4.1.5- ARTIGOS**

**A) TÍTULO:** ABORDAGEM PRELIMINAR ACERCA DA METODOLOGIA DA INTERPRETAÇÃO BIOGEOGRÁFICA DOS AMBIENTES DEGRADADOS POR AÇÃO ANTRÓPICA

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ANO:** 1990

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Téorico

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Antrópica

**RESUMO DO TRABALHO:**

O artigo objetivou estimular o emprego metodológico de interpretação marxista na pesquisa biogeográfica brasileira como meio de estabelecer um compromisso do pesquisador com a sociedade e com a natureza na transformação da realidade.

**Palavras-Chave:** dialética, ambientes degradados, estudos biogeográficos.

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Segundo o autor, os estudos biogeográficos brasileiros de ambientes degradados por ações da sociedade carecem de uma definição metodológica na interpretação dos resultados obtidos na investigação sistematizada; nesse sentido, pode-se afirmar que o presente trabalho gerou uma importante contribuição para a ciência biogeográfica, na medida em que indicou a possibilidade de uma opção metodológica de interpretação marxista dos resultados obtidos em pesquisas biogeográficas:

Deste setor de conhecimento geográfico, tão específico e ao mesmo tempo abrangente, apenas uma parte exige opção política: a que envolve os homens, suas relações e o ambiente. Através da vertente de dimensão assumida pela ciência geográfica,

consideramos necessário o estabelecimento da definição e aplicação desta opção por uma metodologia marxista de interpretação neste campo de domínio do saber geográfico. (VIADANA, 1990, p. 66)

Então, o trabalho contribuiu divulgando a importância de uma metodologia de interpretação da degradação do meio ambiente por meio da dialética, sob o imperativo das ações sociais e do compromisso social e político que o pesquisador pode assumir nas suas investigações, abandonando assim, as posturas de que a ciência é neutra, afinal o modo como ocorre socialmente a apropriação dos elementos concretos da realidade revela as contradições ambientais na produção do espaço: homens divididos socialmente, produzindo o espaço geográfico degradado pelos interesses do capital.

A incorporação da dialética na abordagem de geobiocenoses degradadas pressupõe um pesquisador envolvido, não já e unicamente com as diversas modalidades de impactos responsáveis aparentemente pelas alterações ambientais. Sobretudo, torna possível o entendimento da produção destas modalidades como resultantes da privatização e degeneração da natureza, com gênese na relação entre os homens. (VIADANA, 1990, p. 66)

Por fim, o autor salientou a independência entre o método de interpretação e de pesquisa, o que vem a possibilitar aos biogeógrafos novas concepções de mundo, das relações entre os homens e destes com a natureza.

**B) TÍTULO:** PROPOSTA METODOLÓGICA PARA INTERPRETAÇÃO DE MAPAS COROLÓGICOS: O EXEMPLO DA REGIÃO SUL NO MAPA: “FAUNA AMEAÇADA DE EXTERMÍNIO”

**AUTOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ANO:** 1997

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** Região Sul do Brasil

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Evolucionista

**RESUMO DO TRABALHO:**

O artigo apresentou uma leitura parcial do mapa do Brasil da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, editado em 1992, na escala de 1:5.000.000, com projeção policônica, cuja temática foi a distribuição espacial de animais com risco de extinção. A leitura proposta se fundamentou nas interpretações da Biogeografia Evolutiva (DARWIN, 1985)<sup>8</sup> e na proposta da filosofia experimental de Diderot (1989)<sup>9</sup>-

**Palavras-Chave:** extinção de espécies animais, Biogeografia Evolutiva, Filosofia Experimental de Diderot.

---

<sup>8</sup> Cf. DARWIN, C. **Origem das Espécies**. Belo Horizonte: Itatiaia/São Paulo: EDUSP, 1985, 366 p.

<sup>9</sup> Cf. DIDEROT, D. **Da interpretação da natureza e outros escritos**, Iluminaras, São Paulo, 1989, 199 p

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Sob a responsabilidade do Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento e da Fundação Instituto de Geografia e Estatística, por meio da Diretoria de Geociências, foi editado no ano de 1992 o mapa do Brasil com a denominação: “Fauna Ameaçada de Extermínio”, na escala de 1:5.000.000, com projeção cônica, que foi concebido com suporte nas grandes formações vegetais brasileiras e nos principais eixos e cursos fluviais que formam as bacias hidrográficas do país.

Em virtude da facilidade de reprodução gráfica da região sul do mapa (estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) para efeito de publicação, o presente artigo, de forma bastante original, apresentou a leitura parcial deste referido documento cartográfico, fundamentada em preceitos darwinistas e na proposta da filosofia experimental de Diderot, vindo a propiciar uma importante contribuição à Biogeografia, pois se trata de uma inovação na metodologia de interpretação de mapas zoogeográficos.

Quanto aos preceitos darwinistas, o trabalho induziu para uma metodologia de interpretação de mapas temáticos zoogeográficos na visão oferecida pela biogeografia evolutiva, que segundo o autor, procura explicar as extinções muito mais pelo modo como as diversas espécies se relacionam entre si do que propriamente com as alterações físicas de vida, sem contudo, deixar de considerar a sua relativa importância, tanto no que diz respeito aos riscos de extermínio a que estão expostas, como quanto à sua distribuição geográfica. Quanto à via filosófica da interpretação, esta se aproximou do projeto proposto por Diderot, o qual manifesta que, para a aquisição do conhecimento tem-se três meios principais: a observação, a reflexão e a experiência.

Segundo o autor:

O método de interpretação, fundamentado em preceitos darwinistas e na proposta da filosofia experimental de Diderot (op. cit), permitiram análises num nível onde não apenas as condições físicas de vida são consideradas para explicar as ameaças de extermínio a que estão sujeitas inúmeras espécies faunísticas do Brasil meridional, como também importa para as explicações do modo como os animais “participam” ou “entram” no conjunto da biota. (VIADANA, 1997, p. 80)

O trabalho também pode ser considerado como um complemento do referido mapa que procura facilitar sua interpretação por parte dos estudiosos da Biogeografia.

## **4.4.2- ORIENTAÇÕES EFETUADAS**

### **4.4.2.1- MESTRADO**

**A) TÍTULO:** SUBSÍDIOS PARA ADEQUAR O ABASTECIMENTO HÍDRICO DE SETOR DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO (SP)

**AUTOR:** MITT, Roberto

**ANO:** 2001

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidade de Rio Claro

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental

#### **RESUMO DO TRABALHO**

A pesquisa apresentou uma análise ambiental de três Microbacias (Córregos Ibitinga, da Vila Cristina e Cachoeirinha) integrantes da sub-bacia do Ribeirão Claro, no município de Rio Claro, com diferenciadas formas de uso e ocupação do solo: urbano, rural e misto.

O autor investigou a maneira como os recursos hídricos vêm sendo explorados e procurou gerar subsídios para contribuir com sua racionalização, por meio da reciclagem da água pelo tratamento de esgoto, a ponto de torná-la novamente passível de uso dentro do sistema de abastecimento.

Na parte de caracterização da dinâmica hídrica urbana, houve o emprego da análise sistêmica e orgânica; o percurso da água foi comparado à dinâmica do oxigênio dentro dos organismos nos sistemas sanguíneo e respiratório.

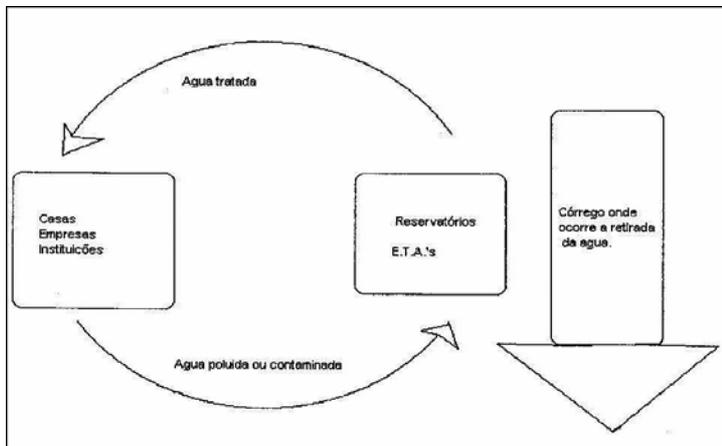
Houve também a indicação de uma estação simplificada para tratamento de água e esgoto, com a finalidade de gerar subsídios para aumentar a longevidade da bacia de captação de água e colaborar para a ampliação da disponibilidade de água com melhor qualidade.

**Palavras-Chave:** abastecimento hídrico, microbacias, estações de tratamento, Rio Claro (SP)

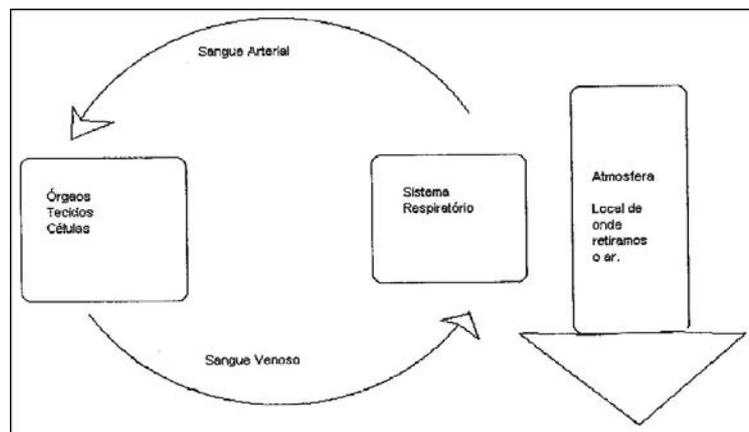
#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Vale ressaltar a originalidade dos procedimentos de análises empregados: as análises sistêmica e orgânica. Na análise sistêmica, o autor considerou o volume de água que entra no sistema equivalente ao volume que sai, com a acentuada alteração na qualidade. A análise orgânica foi empregada na caracterização da dinâmica hídrica, sendo a mesma comparada à dinâmica de um organismo.

O autor traçou um paralelo entre o sistema de deslocamento efetuado pela água num contexto social com a distribuição do oxigênio num organismo dentro do sistema de circulação sanguínea, sendo a rede de abastecimento de água, o sistema arterial e a rede de esgoto, o sistema venoso (Figs. 89 e 90).

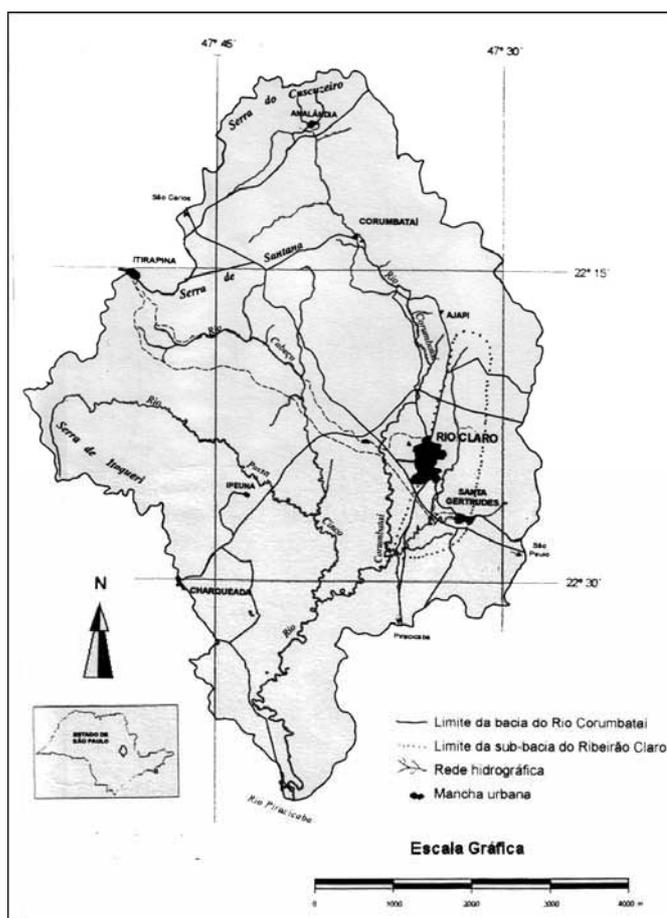


**Figura 89- Esquemática do Sistema de Abastecimento Urbano. Fonte: Mitt (2000)**



**Figura 90- Esquemática da interação entre o sistema respiratório e o sistema sanguíneo. Fonte: Mitt (2000)**

A área investigada (Fig. 91) foi escolhida devido à desordenada forma de ocupação da mesma. Segundo o autor, o córrego Ibitinga que drena a região E/NE apresentou uma característica predominantemente rural, com solo ocupado por cultivos de cana-de-açúcar, milho, pastagens, matas secundárias e florestas exóticas; os demais córregos (Vila Cristina e Cachoeirinha) com direcionamento W/NW tinham um aporte hídrico fundamentalmente produzido em áreas ocupadas por sistemas urbanos.



**Figura 91- Bacia do rio Corumbataí com destaque para a sub-bacia do Ribeirão Claro. Fonte: Mitt (2001) apud Vidana (1993)**

A pesquisa auxiliou no apontamento dos principais impactos causados pela ocupação humana nas microbacias dos afluentes do Ribeirão Claro, em seu trecho urbano e rural, a montante da captação de água; impactos que interferem na qualidade e na quantidade de água disponibilizada para o abastecimento urbano. Houve a comprovação de que a qualidade da água é prejudicada quando inserida num ambiente urbano devido ao lançamento de esgoto doméstico, que promove uma sensível perda de oxigênio, ocasionada pelo acréscimo de uma alta carga de matéria orgânica, causando problemas para os municípios que fazem uso da água em trechos mais a jusante do rio.

Com relação à perda de vazão dos córregos, os resultados da pesquisa mostraram que os três córregos investigados apresentaram este tipo de impacto, tanto no ambiente rural como no urbano; as causas estariam relacionadas sobretudo à ocupação inadequada das vertentes e à retirada de vegetação das margens dos córregos e ribeirões, fatores que facilitam o assoreamento que é identificado a partir do aporte de sedimentos no leito do curso d'água promovendo uma diminuição em sua profundidade.

O estudo também contribuiu para o apontamento da necessidade de implantação de estações de tratamento de esgoto simplificadas (modelo sugerido pelo autor), com finalidade desta carga vir a se tornar um recurso hídrico passível de incrementar o volume de água disponível para captação.

Segundo dados da pesquisa, a população residente nas microbacias dos córregos citados produzia uma carga de 0,08 m<sup>3</sup>/s de esgoto que, ao ser devidamente tratado poderia corresponder a aproximadamente 15% do valor da água captada. Tal medida também evitaria o desvio de água entre as bacias, pois, segundo o autor, existe a retirada de água da bacia do Ribeirão Claro e devolução desta como esgoto para a Bacia do Rio Corumbataí, promovendo uma queda sensível na vazão do ribeirão, em detrimento de um aumento abrupto na vazão do outro rio.

Por fim, destacam-se os produtos gerados pela investigação, auxiliares em tomadas de decisão quanto ao planejamento do uso e ocupação do solo e à conservação dos recursos hídricos: cartas na escala de 1:25.000, referentes ao zoneamento qualitativo das microbacias analisadas, indicando áreas mais suscetíveis à degradação ambiental, áreas que necessitam de técnicas de conservação, locais sujeitos à pequena impactação e pontos adequados para a instalação de estações de tratamento.

**B) TÍTULO: A APLICAÇÃO DOS PERFIS GEO-AMBIENTAIS EM SETORES DA CIDADE DE RIO CLARO (SP)**

**AUTOR:** LEVIGHIN, Susimara Cristina

**ANO:** 2002

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ESPAÇO ANALISADO:** Cidade de Rio Claro

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental

**RESUMO DO TRABALHO:**

O presente estudo empregou a técnica dos perfis geo-ambientais segundo Troppmair (1988)<sup>10</sup> em três setores do sítio urbano e áreas adjacentes do município de Rio Claro, com a finalidade de analisar e descrever as diferentes paisagens, assim como a degradação ambiental das mesmas.

Foram previamente definidos os elementos mais relevantes a serem cartografados no perfil: topografia, pedologia, geologia, ocupação do solo e precipitação pluvial. Para aplicação da técnica dos perfis geo-ambientais, a autora optou pelas áreas setentrional, central e meridional da cidade de Rio Claro, que compreendeu as unidades fisiográficas representadas pelos setores rural/urbano, apenas o urbano e área de reflorestamento.

Levighin constatou que as três unidades analisadas apresentaram problemas similares, que na maioria dos casos estavam atrelados ao inadequado uso e ocupação do solo.

**Palavras-Chave:** perfis geo-ambientais, planejamento territorial, município de Rio Claro.

---

<sup>10</sup> Cf. TROPMAIR, H. **Metodologias Simples para Pesquisar o Meio Ambiente**. Publicação do Autor, IGCE-UNESP, Rio Claro, 1988

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Destaca-se na pesquisa os procedimentos de análise empregados. Houve a aplicação da técnica que emprega os perfis geo-ambientais, caracterizada por fornecer uma visão integrada dos componentes constituintes de determinado sistema, seja na escala local ou regional, por meio da representação temática, sintética e integrada dos elementos a serem considerados.

Para a elaboração dos perfis, a autora selecionou a topografia, a pedologia, a geologia, a ocupação do solo e a precipitação pluvial como elementos condicionantes e os três setores escolhidos para análise corresponderam aos que puderam ser investigados a partir da correlação dos subsistemas naturais e antrópicos. Os materiais utilizados foram: cartas topográficas e geológicas na escala de 1:20.000, carta pedológica de 1:100.000, dados de precipitação pluvial, dados de uso e ocupação do solo e registro fotográfico levantados em trabalho de campo. As informações foram elencadas e representadas em transectos para composição dos perfis, tratados no software autocad.

A distância percorrida, transversal ao curso do rio, foi de 9.000 metros; houve a delimitação da área em zonas fisiográficas a partir da variação da paisagem e a representação de parte da bacia do Rio Corumbataí como elemento integrante desta paisagem.

Destaca-se a geração de subsídios para o planejamento territorial e ambiental do município, sobretudo com relação ao uso e ocupação do solo nas unidades fisiográficas investigadas na pesquisa.

A unidade fisiográfica estudada inicialmente correspondeu à rural/urbana, entre 550 e 560 m de altitude, formada por terrenos suavemente ondulados e drenados pela bacia hidrográfica do rio Corumbataí, de vales com fundo amplo e achatado, entulhados por sedimentos aluviais que constituem os solos hidromorfos. Segundo conclusões da autora, tais unidades caracterizam-se pelo alto grau de degradação, com ocupação desordenada das encostas, deposição de lixo em terrenos baldios e lançamento de esgoto clandestino nos cursos fluviais.

A segunda unidade fisiográfica investigada foi a zona urbana, com topografia entre 600 a 630 m de altitude, terrenos planos ocupando o interflúvio dos rios Corumbataí e Ribeirão Claro. Nesta área houve o apontamento de sérios problemas quanto ao aumento da temperatura e precipitação, decorrente da formação da ilha de calor gerada pela intensa ação antrópica, além da questão de alagamentos dos vales durante a estação chuvosa decorrente da topografia plana e intensa pavimentação asfáltica, que dificulta o escoamento superficial.

Na terceira e última unidade fisiográfica analisada, correspondente ao reflorestamento nas adjacências do Ribeirão Claro com topografia entre 580 e 630 m de altitude, a autora constatou impactos negativos provocados por atividades agrícolas (cultivo de cana-de-açúcar, plantação de eucaliptos) e de extração de argila, praticadas de maneira não sustentável.

Por fim, ressalta-se a viabilidade da aplicação da referida técnica na realização de inventários geológicos e pedológicos, assim como avaliação dos efeitos da ocupação desordenada de determinada área, de forma objetiva e integrada.

**C) TÍTULO:** A VEGETAÇÃO ORIGINAL DO SETOR NORDESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO: UMA REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA ATRAVÉS DE TÉCNICAS SIMPLIFICADAS

**AUTOR:** CETURI, João Paulo Jorge

**ANO:** 2003

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ESPAÇO ANALISADO:** Setor Nordeste do estado de São Paulo

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Evolucionista

**RESUMO DO TRABALHO**

Na pesquisa houve a delimitação das fitofisionomias originais de parte do setor nordeste do estado de São Paulo por meio da interpretação das toponímias, do estudo de antigos relatos de viajantes e exploradores, e de trabalhos de campo, numa área constituída por três compartimentos geomorfológicos distintos: Planalto Cristalino-filiano, constituído pela borda oeste da Serra da Mantiqueira; um setor central da Depressão Periférica Paulista e uma porção oriental das Cuestas Arenítico-Basálticas, conhecidas localmente como Serra de Santana.

Como materiais, foram utilizadas cartas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na escala de 1:50.000 e como produto final houve a geração de um mapa na escala de 1:500.000, com a representação das fitofisionomias.

Na parte de caracterização da vegetação original da área de estudo, o autor abordou cada fitofisionomia (matas, palmáceas, araucárias, cerrados, campos sujo e campos limpo) separadamente e de acordo com sua disposição geográfica.

Dentre os resultados, o autor constatou intensa devastação da vegetação primitiva do setor nordeste do estado de São Paulo, principalmente da mata atlântica, sendo que seus resquícios atualmente ocupam apenas os parques com proteção governamental ou áreas de difícil acesso à ocupação e exploração humana.

**Palavras-Chave:** toponímia, vegetação original, relatos de viajantes, estado de São Paulo.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

O presente trabalho contribuiu para a compreensão da fisiologia da paisagem por meio principalmente do emprego da técnica de interpretação baseada na toponímia, segundo TROPMAIR, 1969<sup>11</sup>, que aponta as diferentes tipologias fitofisionômicas da terra bandeirante, e proposta por Leo Waibel (1948<sup>12</sup> e 1979<sup>13</sup>), para a elaboração de um mapa da vegetação do Brasil, tendo por base a interpretação das toponímias. A técnica da toponímia consiste na interpretação dos nomes dos locais, em tupi-guarani ou em português, a que estes são designados pela existência de determinados fatos pontuais e/ou areais, no caso fitofisionomias (Figs. 92 a 95).

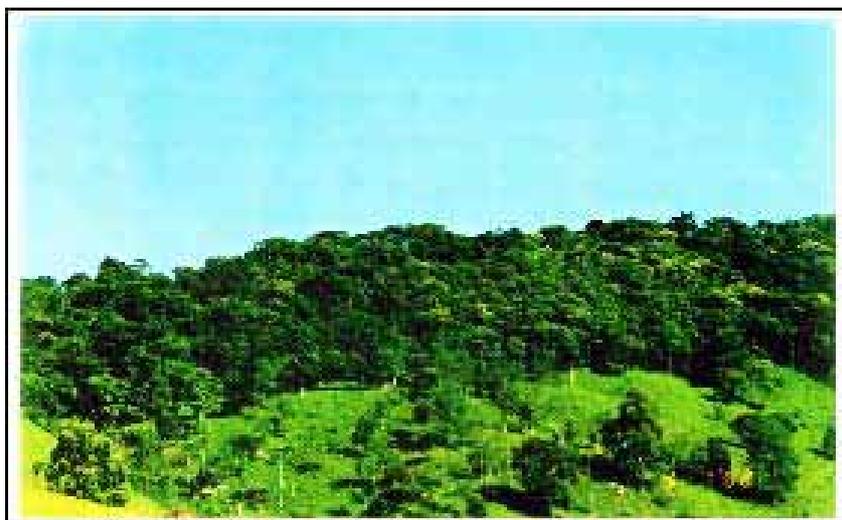


Figura 92- Paisagem avistada a fundo, conhecida como Serra Azul. Fonte: Ceturi (2003)

<sup>11</sup> Cf. TROPMAIR, H. A Cobertura Vegetal Primitiva do Estado de São Paulo. **Biogeografia**, n.1, São Paulo; IG/USP, 1969

<sup>12</sup> Cf. WAIBEL, L. A Elaboração de um Novo Mapa da Vegetação no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, n. 2, ano 10, abril-junho, Rio de Janeiro, 1948.

<sup>13</sup> Cf., Id., **Capítulos da Geografia Tropical do Brasil**. 2ª edição. Rio de Janeiro: IGBE, 1979



**Figura 93-** Visão aproximada da mata que origina a toponímia "Morro Verde". Fonte: Ceturi (2003)



**Figura 94-** Mata que origina o topônimo "Serra Negra". Fonte: Ceturi (2003)



**Figura 95-** Palmeiras denominadas Jaguari, às margens de rio homônimo. Fonte: Ceturi (2003)

Foram selecionadas quarenta e três (43) cartas do Brasil (IBGE) na escala de 1:50.000, nas quais as toponímias eram bem visíveis (nomes de fazendas, sítios, chácaras, morros, montanhas e rios). Os principais rios, riachos ribeirões e córregos, entre outros elementos que continham toponímia significativa para a interpretação da vegetação foram traçados em papel vegetal. Com o auxílio de dois dicionários, sendo um de língua portuguesa e outro de tupi-português, houve a interpretação das toponímias e uma primeira delimitação da vegetação. Após os tratamentos necessários (colagem, fotografias, adequação de escala, entre outros) o documento foi digitalizado e trabalhado no Corel Draw.

Também houve o emprego da técnica de estudo de antigos relatos de viajantes e exploradores, a qual fora recomendada por Romariz (1953)<sup>14</sup>.

O trabalho de campo permitiu a comparação entre os dados fornecidos pelas toponímias e pelos relatos de viajantes. Segundo o autor, mesmo que a ação antrópica tenha sido fortemente impactante sobre a vegetação, ainda foi possível detectar áreas pouco transformadas que puderam fornecer importantes contribuições para a recomposição.

Houve a delimitação e caracterização de cada fitofisionomia nativa: matas, palmáceas (Fig. 80), araucárias, cerrados, campo sujo e campo limpo.

A fitofisionomia de mata caracterizada no trabalho referiu-se à Mata Atlântica da costa leste brasileira e foi a que correspondeu à maior parte da área de estudo, principalmente nos setores leste, sul e oeste, onde o relevo se mostrou movimentado, perdendo um pouco a concorrência para o cerrado na Depressão Periférica Paulista. Para Ceturi (2003, p. 67): *“É um domínio de floresta densa com espécies arbóreas e arbustivas de grande porte, que se dispõem próximas umas das outras, formando uma imensa vegetação que caracteriza a região de clima tropical úmido”*. Segundo constatações finais do trabalho, esta foi a fitofisionomia mais devastada, dentre as estudadas, em virtude de seu porte e da exploração de madeira de lei.

No caso da mata de araucária (Fig. 96), segundo o autor, ela ainda pode ser encontrada nas áreas serranas do Planalto Cristalino do estado de São Paulo, principalmente na Serra da Mantiqueira, setor leste da área de estudo.

A mata de araucária é uma das unidades paisagísticas da Serra da Mantiqueira onde são encontradas relíquias desta vegetação. Hoje estão distribuídas em forma de enclaves em meio aos demais tipos vegetacionais existentes, mas isto nem sempre se comportou desta maneira: é provável que entre 13.000 e 20.000 anos A.P. anos atrás, a floresta de araucária cobria quase toda a extensão dessa Serra, sendo assim o principal elemento de sua paisagem. (CETURI, 2003, p. 97)

---

<sup>14</sup> Cf. ROMARIZ, D. Mapa da Vegetação Original do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 15. rio de Janeiro: IBGE, out/dez. 1953. p.597-609



**Figura 96- Indivíduos de Araucária perdendo território para as plantações de eucaliptos em Pinhalzinho (SP).  
Fonte: Ceturi (2003), modificada.**



**Figura 97-Ocorrência de Palmáceas em Santa Cruz das Palmeiras. Fonte: Ceturi (2003)**

Por fim, ressalta-se que o trabalho permitiu a geração de um importante produto cartográfico representando a distribuição espacial da vegetação original do setor nordeste do estado de São Paulo, na escala de 1:500.000, elaborado com base na proposta de Libault, com delimitação de pelo menos seis fitofisionomias: mata atlântica, palmáceas, araucárias, cerrado, campo sujo e campo limpo.

**D) TÍTULO:** A QUESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UMA ABORDAGEM SÓCIO-AMBIENTAL COM ÊNFASE NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PRETO

**AUTOR:** SANTOS, Luiz Cláudio

**ANO:** 2004

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ESPAÇO ANALISADO:** Município de Ribeirão Preto

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudo Ambiental

### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de uma análise sobre a geração de lixo, relacionando-a com as formas de consumo difundidas pelo modo de produção capitalista e com as conseqüências sociais e ambientais de tal geração.

O município de Ribeirão Preto (SP) recebeu análise mais aprofundada pelo fato da cidade dispor de coleta seletiva, aterro sanitário e de uma cooperativa de reciclagem formada por pessoas que, anteriormente, sobreviviam da coleta de lixo no aterro local.

Os dados principais foram obtidos por meio de entrevistas com representantes de entidades que participavam de programas de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares. Tais entrevistas procuraram identificar as características físicas das coletas regulares e seletivas do município de Ribeirão Preto (volume, participação relativa de cada material), as condições das instalações das cooperativas, os aspectos sanitários, as condições de trabalho das pessoas envolvidas com a triagem dos materiais, o estado de conservação dos equipamentos, a quantidade de resíduos armazenados, os custos, valores e relações comerciais pertinentes ao programa.

Por fim, o autor apresentou alguns encaminhamentos no sentido de evidenciar destinações mais adequadas aos resíduos.

**Palavras-Chave:** resíduos sólidos, cooperativas, reciclagem, Ribeirão Preto (SP).

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A investigação apresentou importante contribuição para a ciência geográfica na medida em que trouxe à tona a discussão sobre um sério problema contemporâneo, resultante da relação homem-natureza, a excessiva geração de lixo, assim como os danos causados ao ambiente pelo seu acúmulo irregular e inadequado sistema de gerenciamento.

Santos ressaltou a importância da pesquisa geográfica no entendimento da questão dos resíduos sólidos, principalmente no que se refere às causas e conseqüências de sua produção e disposição, sob várias abordagens: técnicas (construção de aterros, otimização da coleta, etc),

econômicas (rentabilidade da reciclagem), de saúde pública (vetores e transmissão de doenças) e ambiental (poluição *latu sensu*).

Destaca-se no trabalho o tratamento dispensado para a questão da geração de lixo, a qual foi correlacionada com a atual organização da sociedade capitalista, seja no âmbito político, econômico, social, ambiental, na área pública ou privada, propiciando dessa forma, uma discussão aprofundada com a ordenação das idéias de forma bastante crítica e concisa.

Outro ponto que merece destaque no trabalho diz respeito à detalhada revisão da literatura, que procurou tratar de conceitos importantes no que se refere à questão dos resíduos sólidos urbanos: o emprego dos termos lixo e resíduo, a classificação e caracterização dos resíduos sólidos, questões referentes à coleta, transporte (a coleta seletiva de lixo), tratamento e disposição final, além da questão da reciclagem, dos catadores e das cooperativas.

Uma investigação mais aprofundada sobre o assunto foi elaborada por meio de um estudo de caso do município de Ribeirão Preto, que contemplou a análise do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares, a questão da coleta seletiva e da criação da cooperativa dos catadores do município denominada COOPERÚTIL. No item que tratou do gerenciamento dos resíduos, o autor destacou o fato do depósito dos resíduos do município ter sido a céu aberto até meados da década de 90.

[...] Tais vazadouros, denominados de “Lixão Juliana” e “Lixão de Serrana”, estão localizados sobre terrenos das Formações Botucatu e Pirambóia. Atualmente, além de apresentarem problemas ambientais, essas áreas também apresentam problemas sociais na medida em que foram incorporadas pelo processo de expansão urbana como locais destinados à construção de bairros populares. (SANTOS, 2004: 72)



**Figura 98- Área do antigo lixão de Serrana, demarcada em vermelho. Ao fundo, área de plantio de cana-de-açúcar. Fonte: Santos (2004)**



**Figura 99- "Piscinão" construído na área do lixão de Serrana para captação das águas pluviais. Ao fundo, a área de deposição de lixo. Fonte: Santos (2004)**

Na parte final do trabalho, vale a pena citar alguns dos encaminhamentos e reflexões, elaborados pelo autor, no sentido de minimizar os impactos negativos causados pelo desenfreado processo de geração de resíduos sólidos:

- A minimização dos resíduos sólidos municipais envolve decisões do setor industrial, de fabricantes de produtos, de instituições governamentais, de empresas comerciais e de toda a população de um modo geral, já o gerenciamento dos mesmos é um processo mais político do que tecnológico.

- É importante observar sobre qual agente social deve recair as cobranças a respeito da redução dos resíduos para que esta não incida somente sobre a população, pois, geralmente ela é vista como vilã ou não colaboradora de campanhas e atividades voltadas para minimização de resíduos. Entretanto, expõe o autor, dentro da política do “cada um tem que fazer a sua parte”, a população também tem seu papel a cumprir na minimização dos resíduos, desde que seja incentivada. Algumas motivações pessoais e institucionais para que o cidadão participe de programas de redução/reciclagem de lixo seriam: evitar o lixo desnecessário, economizar recursos naturais, reduzir custos e possíveis degradações ambientais da disposição final, responder à pressão da família, vizinhos, líderes comunitários, entre outros, sentir-se bem por estar fazendo algo que trará benefícios à comunidade e ao ambiente, receber pagamento pela venda de certos materiais recicláveis e obter uma boa imagem pública. Também simples atitudes praticadas como avaliação de um produto não somente por suas características particulares, mas também com relação às implicações que ele irá trazer para o fluxo de resíduos se for adquirido.

- O papel da sociedade vista como um todo, deve ser no sentido de exigir que o setor privado aplique o “estado da arte” não somente no produto, mas também naquilo que irá embalar até chegar ao consumidor, esta seria uma forma de pensar no resíduo antes de criá-lo. Deve-se exigir uma verdadeira responsabilidade social e ambiental dos produtores para que seus produtos e embalagens possam cumprir seu propósito original, mas que não eternizem sobre a superfície deste planeta na forma de lixo. A redução dos resíduos sólidos somente irá se impor ante o setor produtivo mediante medidas coercitivas e/ou punitivas.

- O processo sociopolítico impõe o controle ambiental e, por conta disso, o desenvolvimento tecnológico. Muitos países com adiantados sistemas de gerenciamento de lixo têm por trás metas estabelecidas em leis, portarias, proibições, entre outros.

- A eliminação final dos resíduos, de responsabilidade pública ou privada, torna-se uma situação complexa porque as formas de tratamento, etapa anterior da destinação final, apresentam-

se bastante problemáticas. Os tipos de tratamento mais conhecidos são a reciclagem, a compostagem e a incineração. Os dois primeiros vêm a sua eficácia atrelada ao mercado. A incineração, por sua vez, é alvo de intensos debates envolvendo técnicos, pesquisadores, ambientalistas, políticos, dentre outros, que argumentam sobre os seus benefícios ou malefícios, no tratamento do lixo.

E assim, a sociedade humana segue aterrando seus resíduos (e seus recursos). Evoluiu dos sambaquis para os subterrâneos do planeta. Plantando lixo, se colherá lixo. Este permanecerá. Somente não irá além da História humana porque será a própria História humana. (SANTOS, 2004, p. 95)

Por fim, não poderia faltar a alusão às ilustrações muito originais presentes no trabalho, de autoria do cartunista e professor de história Arnaldo Martinez de Bacco Júnior.

#### **4.4.2.2- GRADUAÇÃO**

**TÍTULO:** OS ASPECTOS FITOFISIONÔMICOS DO CERRADO NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CANASTRA (MG)

**AUTOR:** CARNEIRO, João Paulo Jeannine Andrade

**ANO:** 2001

**TIPO DE TRABALHO:** Trabalho de Graduação

**ORIENTADOR:** VIADANA, Adler Guilherme

**ESPAÇO ANALISADO:** Parque Nacional da Serra da Canastra (MG)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Fitofisionômica

#### **RESUMO DO TRABALHO**

Houve uma investigação sobre as fitofisionomias do Cerrado num setor do Parque Nacional da Serra da Canastra, em Minas Gerais. A investigação se deu na área onde a vegetação era mais densa e de maior porte, correspondente ao Cerradão, no extremo oeste do Parque.

O estudo inicialmente foi desenvolvido a partir da análise e interpretação de material bibliográfico (livros, teses e relatos de viagens) referente a estudos biogeográficos acerca da fisionomia do cerrado, sobretudo de autoria do naturalista francês Auguste de Saint-Hilaire e, em especial, sua obra que relata uma viagem às nascentes do rio São Francisco. Empregou-se também a técnica de trabalho de campo com o intuito de reconhecimento (por meio da observação, do registro fotográfico e da coleta) das fitofisionomias aludidas na literatura, identificando as diferentes formas de vegetação do cerrado como dossel, altura, diâmetro e as espécies características da área de estudo.

Houve uma descrição detalhada das fitofisionomias identificadas no ambiente de Cerradão do Parque Nacional e em seguida, uma caracterização física do solo, sobretudo no que diz respeito às cores e texturas específicas para cada forma de vegetação.

Por fim, os dados da vegetação e do solo foram agrupados num perfil fitofisiográfico da paisagem para uma melhor compreensão das inter-relações entre os elementos.

**Palavras-Chave:** Cerrado, Parque Nacional da Serra da Canastra, Saint-Hilaire

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho contribuiu para aprofundar os conhecimentos no campo da Biogeografia Florística, mais especificamente, no que diz respeito a fitofisionomia da vegetação do Cerrado, pois a partir da consulta e interpretação da literatura específica, o autor procurou identificar no campo as diferentes categorias do Cerrado e descrevê-las em detalhe, tendo como área de estudo um determinado setor do Parque Nacional da Serra da Canastra. Ênfase foi dada ao dossel, à altura, ao diâmetro, e às espécies características da área de estudo.



**Figura 100-** Campo Cerrado no Chapadão do Zagaia. Nota-se a paisagem repleta de herbáceas e pequenas arvoretas. Fonte: Carneiro (2001)



**Figura 101- Campo Cerrado ilustrado por Warming em Lagoa Santa. Fonte: Carneiro (2001). Segundo Carneiro (2001, p. 22), a semelhança da figura ao lado, ilustrada por Warming, com o Campo Cerrado da Canastra é grande, visto que duas espécies desenhadas ocorrem no Chapadão de Zagaia. A primeira à esquerda é a planta herbácea, *Chesta sphaerocephalus* e ao lado o famoso Barbatimão (*Stryphnodendron sp.*).**

O estudo também se destacou por empregar relatos de autoria do naturalista francês Auguste de Saint-Hilaire, que é considerado por Romariz (1986)<sup>15</sup> como o primeiro biogeógrafo a relatar a paisagem brasileira e a ter propiciado a união das observações relativas à fauna e à flora; o autor se baseou especialmente na obra que trata de uma viagem às nascentes do rio São Francisco, ou seja, à mesma área correspondente ao estudo da presente pesquisa.

Houve uma descrição detalhada das fitofisionomias identificadas no ambiente de Cerradão do Parque Nacional e em seguida, a caracterização física do solo, sobretudo no que diz respeito às cores e texturas específicas para cada forma de vegetação e registros fotográficos (Fig. 102), com a finalidade de ilustração dos aspectos fitofisionômicos.

---

<sup>15</sup>Cf ROMARIZ, D. Viagens de Saint-Hilaire a Minas Gerais. In: **Congresso Nacional de Botânica**, 37. 1986, Ouro Preto, MG.

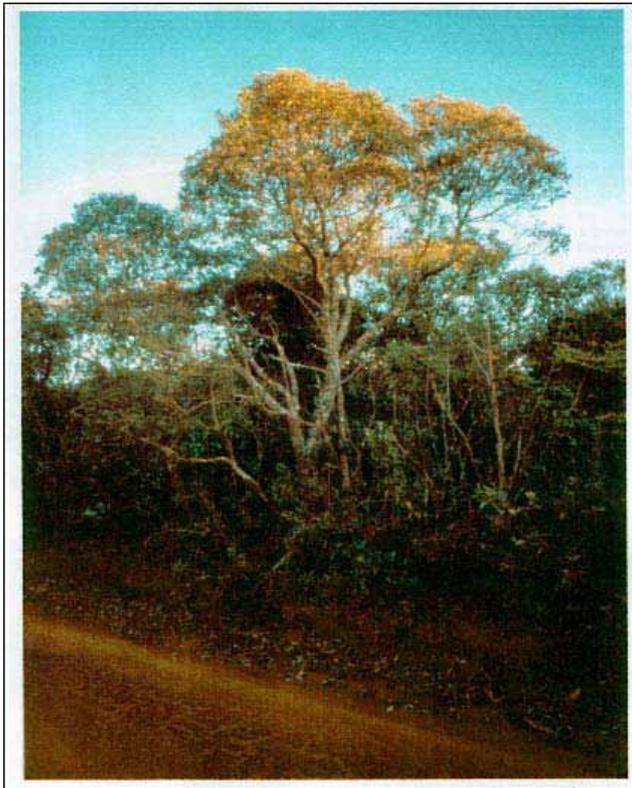


Figura 102- Registro dos aspectos fitofisionômicos do Cerrado na área de estudo. A árvore no centro seria a *Eupatorium sp*, espécie pertencente à família das ASTERÁCEAS, que domina praticamente todo o estrato arbóreo do Cerradão. Nota-se na beira da estrada, a grande quantidade de folhas caídas que formam a serrapilheira do Cerradão. (CARNEIRO 2001, p. 16)

Como produto, o autor apresentou um perfil fisiográfico da paisagem do cerrado para o setor estudado (Fig. 103). Vale salientar a importância de estudos sobre a vegetação do Parque Nacional da Serra da Canastra, pois dentre as cinquenta espécies coletadas, apenas onze foram identificadas pelo Herbarium de Rio Claro, sendo que a maioria ficou apenas na família e algumas no gênero.

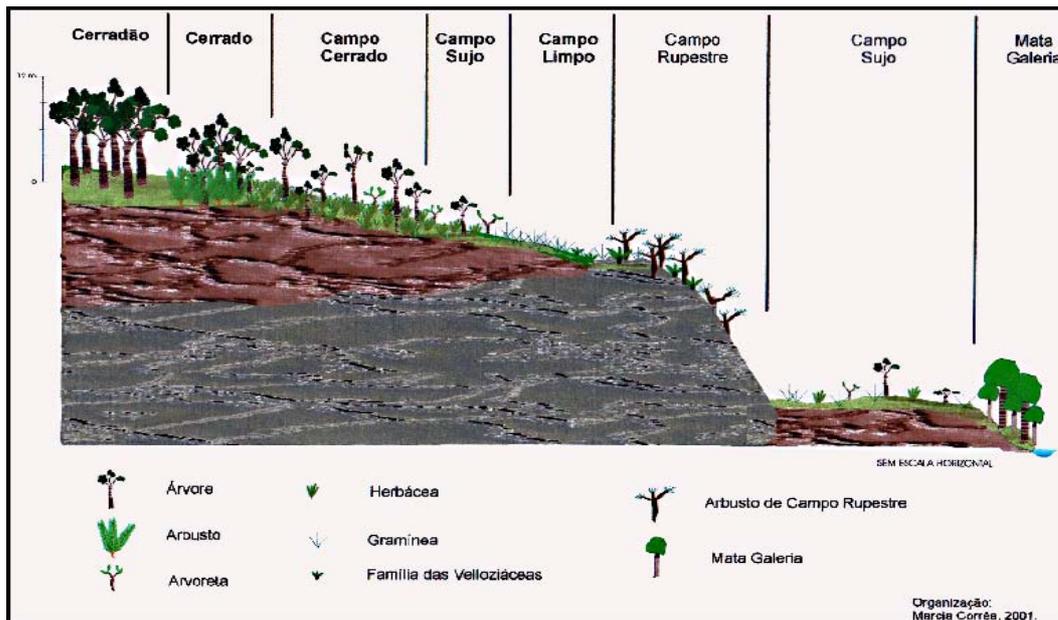


Figure 103- Perfil da Paisagem do Cerrado no Parque Nacional da Serra da Canastra. Fonte: Carneiro (2001)

#### **4.5- PROF. DRA. MARIA JURACI ZANI DOS SANTOS**

Licenciada (1973) e Bacharel (1981) em Geografia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Mestre (1976) e Doutora (1981) em Geografia Física pela Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo e Livre-Docente (1993) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Possui Especialização em Climatologia, Fotointerpretação, Cartografia e Climatologia Agrícola

É Professora Titular na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” na área de pesquisa e desenvolvimento do Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Departamento de Geografia e nas áreas de ensino de Geografia nos níveis de graduação e pós-graduação. Atua nas áreas de Geociências (subárea de Geografia Física, Climatologia Geográfica e Geografia Regional) e Bioclimatologia Aplicada (Agronomia, Ecologia).

#### **4.5.1- PRODUÇÃO CIENTÍFICA INDICADA PARA AVALIAÇÃO**

##### **4.5.1.1- MESTRADO**

**TÍTULO:** A IMPORTÂNCIA DA VARIAÇÃO DO RITMO PLUVIOMÉTRICO PARA A PRODUÇÃO CANAVIEIRA NA REGIÃO DE PIRACICABA

**AUTOR:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ANO:** 1975

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADOR:** CONTI, José Bueno

**ESPAÇO ANALISADO:** Região de Piracicaba

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO:**

O estudo investigou a influência da quantidade da chuva na produção da cana-de-açúcar na Região de Piracicaba, no período de 1960 a 1970, com atenção para o triênio 1963-64-65, considerados anos-padrão.

Houve a delimitação da região com base no recobrimento aerofotogramétrico do estado de São Paulo de 1972, por meio da amostragem sistemática por grade de pontos, onde se verificou tanto a distribuição espacial da cana, como as porcentagens da área cultivada e da área total da região.

A autora também procurou estudar o comportamento da água no solo por meio da contabilização do balanço hídrico e a associação desse resultado com o desenvolvimento das variedades de cana-de-açúcar. A correlação de Spearman foi aplicada com o intuito de verificar a relação da água recebida pela planta na fase de crescimento (setembro a maio) com os totais de produção de cana (rendimento agrícola t/ha).

Na parte final do trabalho, a autora apontou encaminhamentos, sobretudo no sentido da retomada de estudos de irrigação (devido ao fato do período de seca interferir desastrosamente na produção de cana e de açúcar) e da confrontação dos resultados e das metodologias empregadas em pesquisas semelhantes em outras áreas canavieiras, seja no estado de São Paulo ou mesmo no Brasil, onde a variação do regime pluviométrico apresenta diferenciações substanciais.

**Palavras-chave:** núcleo canavieiro de Piracicaba, produção de açúcar, precipitação pluviométrica.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A presente pesquisa, ainda na década de 70, se antecipou em gerar importantes subsídios para o planejamento agrícola do setor canavieiro do estado de São Paulo, que já vinha se expandindo há pelo menos três décadas e viria a crescer mais ainda nos anos posteriores, até que nos dias atuais apresenta papel preponderante para a economia nacional na produção de açúcar e de álcool, sobretudo no momento em que as atenções mundiais se voltam às metas do Protocolo de Quioto e a busca de mecanismos de desenvolvimento limpo como fontes alternativas de energia.

O estudo também contribuiu na geração de subsídios metodológicos para estudos de temáticas similares. Houve a utilização das seguintes técnicas:

- amostragem sistemática por grade de pontos na delimitação da região canavieira;
- agrupamento (análise hierárquica por pares recíprocos) e interpolação dos pontos para a determinação das isoietas;
- definição dos anos padrão segundo Monteiro (1973)<sup>59</sup>;
- técnica do balanço hídrico segundo Thornthwaite (1948)<sup>60</sup> e a equação proposta por Ometto (1974)<sup>61</sup>, utilizadas com a finalidade de análise do comportamento da água no solo e a associação deste resultado com o desenvolvimento das variedades de cana-de-açúcar.

---

<sup>59</sup>Cf. MONTEIRO, C. A. F. **A Dinâmica Climática e as Chuvas no Estado de São Paulo**. Estudo Geográfico sob a Forma de Atlas. Instituto de Geografia, São Paulo, 1973, 129 p.

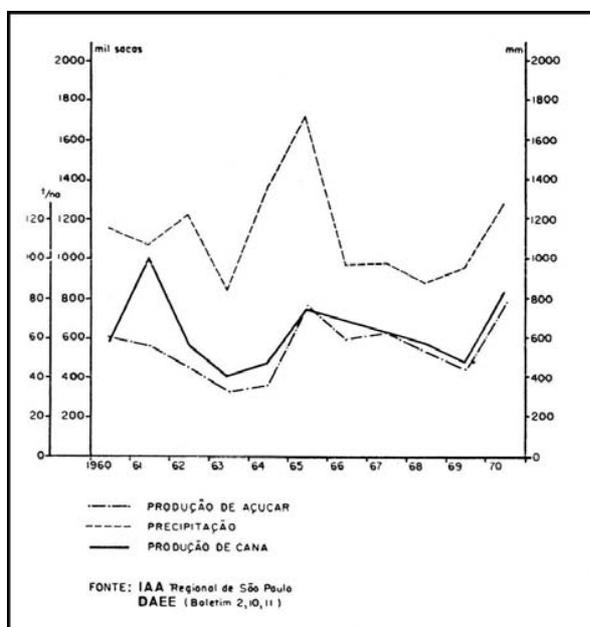
<sup>60</sup>Cf. THORNTHWAITE, C. W. **An Approach Toward Rational Classification of Climate**. Geogr. Rev. 38 (1): 55-94, 1948

<sup>61</sup>Cf. OMETTO, J.C **Uma Equação para a Estimativa de Evapotranspiração Potencial. Sua Aplicação no Cálculo das Necessidades Hídricas e do Rendimento Agro-Industrial da Cana-de-Açúcar na Região de Piracicaba (S.P.)**. ESALQ, Piracicaba. (Tese de Livre Docência), 1974.

- técnicas estatísticas como a correlação de Spearman, empregada para a análise dos totais anuais de produção de cana com os totais de precipitação pluviométrica.

Segundo conclusões da autora, o ano seco de 1963 interferiu, tanto na produção do ano agrícola de 1962/63 como nas colheitas do ano agrícola de 1963/64. Suas características residiram na duração anormal dessa condição, comparadas às situações habituais da área. O ano padrão médio (1963) também sofreu queda nos totais de produção, embora esse ano tivesse oferecido condições hídricas melhores, já carregava interferências da seca anterior. Já o ano de 1965, devido à maior atuação dos fluxos polares, apresentou maiores reservas de água no solo.

A quantidade de água disponível é importantíssima porque a própria fisiologia da cana-de-açúcar requer 70% de água e 30% de matéria seca, em seu peso, empregando-a também para sua transpiração (absorção e perda de água para a atmosfera). Assim, anos úmidos oferecem melhores condições hídricas para seu sustento.(SANTOS, 1975, p. 104).



**Figura 104- Exemplo da variação da produção de cana e de açúcar, de acordo com a variação da precipitação no período de 1960-70. Fonte: Santos (1975).**

Finalizando a análise, vale salientar que o conhecimento da relação clima-produção agrícola é de grande importância, pois auxilia as previsões de safra e a minimização dos desequilíbrios gerados pelas adversidades climáticas.

#### 4.5.1.2- DOUTORADO

**TÍTULO:** INFLUÊNCIAS CLIMÁTICAS ASSOCIADAS À PEDOLÓGICAS E ECONÔMICAS NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NOS NÚCLEOS CANAVIEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO

**AUTOR:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ANO:** 1981

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADOR:** TROPPEMAIR, Helmut

**ESPAÇO ANALISADO:** Núcleos Canavieiros do Estado de São Paulo - Jaú, Ribeirão Preto e Piracicaba

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

#### **RESUMO DO TRABALHO:**

O trabalho procurou identificar e avaliar os principais fatores que afetam a produtividade da cana-de-açúcar nos núcleos de Jaú, Ribeirão Preto e Piracicaba, principalmente os que provocam acentuadas flutuações da oferta, na série temporal de 1959/60 a 1973/74.

Após a delimitação e caracterização dos núcleos canavieiros paulistas, a autora realizou uma investigação sobre as condições climáticas e a variação de água no solo, além da consideração dos fatores fisiológicos da cultura e do retorno agrícola.

Houve a utilização do modelo econométrico Nerloviano de defasagens distribuídas, o qual permitiu a verificação da influência das variáveis independentes físicas (clima e solo) e econômicas (preço de fatores e produção e preço da matéria-prima) na previsão das dependentes.

Nas conclusões da pesquisa, a autora propôs alguns encaminhamentos, no sentido de gerar subsídios e orientações para o encaminhamento de futuras investigações sobre o tema em questão.

**Palavras-chave:** cana-de-açúcar, clima, solo, produção agrícola.

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O setor canavieiro possui papel preponderante na economia nacional, seja na produção de açúcar ou de álcool, sendo este último cada vez mais valorizado por representar uma das principais fontes alternativas de energia, com possibilidades de substituição dos derivados de petróleo. Diante disso, pode-se afirmar que a pesquisa se destacou gerando importantes subsídios para o planejamento agrícola

por meio da apresentação de resultados que identificaram flutuações na produtividade agrícola da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) em decorrência da influência de fatores climáticos, pedológicos e econômicos em áreas com grande representatividade agrícola desta cultura no estado de São Paulo (região de Ribeirão Preto, Piracicaba e Jaú), no período de 1959/60 a 1973/74.

O estudo também apresentou contribuição metodológica para futuras pesquisas relacionadas com a produtividade agrícola. Na verificação das variáveis influenciadoras, houve a utilização de modelos econométricos baseados em defasagens distribuídas, com a especificação tanto das variáveis que compõem o rendimento agrícola, como variáveis da área colhida.

As técnicas adotadas foram:

- análise da representatividade de anos-padrão, segundo a técnica de Monteiro (1973)<sup>62</sup>;
- mapeamento da cultura da cana-de-açúcar em municípios representativos e em núcleos canavieiros;
- análise de correlação entre a pluviosidade e o rendimento agrícola da cana-de-açúcar nos núcleos e no Estado de São Paulo.
- determinação da evapotranspiração potencial e estimativa do balanço hídrico mensal nos núcleos canavieiros;
- cálculo da umidade absoluta do ar;
- modelo aplicado nas relações entre variáveis climáticas, pedológicas e econômicas no processo de produção agrícola da cana-de-açúcar.

Segundo a autora, as três grandes regiões canavieiras estão associadas às maiores áreas de terra roxa do estado, de topografia suave, em províncias geomorfológicas distintas e com feições climáticas sub-regionais individualizadas pelos valores que assumem espacialmente as variáveis climáticas, principalmente as chuvas.

Face às variáveis físicas analisadas, a autora concluiu que, especialmente, o núcleo de Jaú mostrou menores possibilidades de expansão e de produtividade devido às características climáticas próprias, apresentando totais mais baixos e maiores irregularidades da distribuição das chuvas, além da presença de menor porcentagem de solos férteis, havendo assim, necessidade do emprego de maiores recursos como a irrigação e adubação principalmente. Já o núcleo de Ribeirão Preto apresentou maiores possibilidades de expansão e de produtividade, dada as características climáticas com totais e distribuição das chuvas menos irregulares, além da maior porcentagem de solos férteis. Por fim, o núcleo de Piracicaba também apresentou possibilidades de expansão em virtude de condições térmicas mais satisfatórias para a cultura da cana, além de uma maior diversidade de solos férteis.

Concluimos, dessa maneira, que as variáveis climáticas contribuem nas diferenças de produtividade agrícola e conseqüentemente na produção dos núcleos canavieiros, por

---

<sup>62</sup>Cf. MONTEIRO, C. A. F. **A Dinâmica Climática e as Chuvas no Estado de São Paulo** (Estudo Geográfico sob a forma de Atlas), São Paulo: Instituto de Geografia, USP, 1973 pp. 57-58.

variarem espacial e temporalmente. As variáveis pedológicas contribuem nestas oscilações e também na viabilidade da cultura, variando acentuadamente no espaço. As variáveis econômicas contribuem conjuntamente desestimulando ou acelerando o processo produtivo; suas variações são temporais, variando igualmente para os três núcleos, porém induzindo modificações espaciais, inclusive pelo nível de insumos necessários em cada núcleo, determinado pelas condições físicas. Assim, a interação dessas variáveis associadas, ainda, a outras não quantificadas neste trabalho, determinam os níveis de produtividade, área cultivada ou colhida e produção dos núcleos canavieiros do Estado de São Paulo. (SANTOS, 1981, p. 298)

#### **4.5.1.3- LIVRE DOCÊNCIA**

**TÍTULO:** VARIABILIDADE E TENDÊNCIA DA CHUVA E SUA RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO AGRÍCOLA NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO

**AUTOR:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ANO:** 1992

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Livre Docência

**ESPAÇO ANALISADO:** Região de Ribeirão Preto

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO:**

O trabalho investigou a variabilidade e a tendência das chuvas (no período de 1974/75 a 1988/89), assim como suas implicações na produção agrícola das principais culturas anuais e semiperenes, exploradas na divisão regional administrativa de Ribeirão Preto (SP).

As informações ambientais serviram de suporte para a compreensão da organização espacial agrícola das culturas de arroz, cana-de-açúcar, milho e soja. No processo de modelagem e de acordo com o calendário fenológico destas culturas, o trabalho explicou a produção agrícola pelas variáveis deficiência hídrica, número de dias de chuva e área cultivada, cujos resultados mostraram coeficientes de determinação significativos. Foram observados também os anos influentes na produção, em função da variável deficiência de água no solo.

Os resultados alcançados permitiram a elaboração de proposições para novas investigações bioclimatológicas para o espaço paulista, com recomendações técnicas sobre os procedimentos analíticos.

**Palavras-chave:** variabilidade da precipitação, produção agrícola, tendência das chuvas, Ribeirão Preto.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa, além de ter apresentado contribuição metodológica na investigação da produção agrícola face às condições geológicas, gerou importantes subsídios para o planejamento da agricultura e para o uso e ocupação do solo na região nordeste do estado de São Paulo, mais especificamente, para a área correspondente à região administrativa de Ribeirão Preto, que responde por uma intensa policultura devido à grande extensão de solos férteis existentes.

O objetivo principal do trabalho consistiu em analisar a variabilidade da precipitação pluviométrica, com ênfase para o período de 1974/75 a 1988/89 (o período de 1957 a 1988 serviu para a análise da tendência da chuva). As conseqüências e implicações do comprometimento da deficiência hídrica no solo foram observadas e quantificadas para as culturas do algodão, amendoim, arroz de sequeiro, cana-de-açúcar, feijão, milho, soja e sorgo. Segundo a autora,

As várias culturas que formam os agroecossistemas da região estão, durante todos os seus ciclos, vinculadas ao fator climático e inclusive submetidas aos eventos críticos de suas ocorrências, cujas ações se refletem juntamente com outros fatores físicos, sócio-econômicos e políticos. (SANTOS, 1992, p.197-198)

Pode-se afirmar que as técnicas empregadas mostraram-se eficientes na obtenção dos objetivos propostos pela pesquisa, proporcionando contribuições para futuras pesquisas sobre temáticas equivalentes. Dentre as técnicas utilizadas, tem-se:

- Definição dos anos padrão úmido (1982/83), seco (1985/86) e habitual (1987/88), escolhidos dentre uma série de quinze anos de dados de precipitação pluviométrica;
- Estatísticas básicas (média, desvio padrão e coeficiente de variação) na análise da distribuição e da variabilidade das chuvas na área estudada;
- Cartogramas de variabilidade e de isoietas (com interpolação de Kriging);
- Contabilização do Balanço Hídrico segundo Thornthwaite e Mather (1955)<sup>63</sup>;
- Análise de regressão segundo Volpe (1990)<sup>64</sup>, para a análise da relação clima-produção agrícola das culturas anuais e semiperenes.

Para a análise da tendência, a autora utilizou-se da técnica das semi-médias (que indicou aumento ou diminuição dos valores durante a série temporal), já as características da variabilidade e da tendência das chuvas, numa série temporal de trinta anos (1957/58 e 1987/88) para quarenta postos pluviométricos, basearam-se nos coeficientes de variação.

A análise das condições hídricas regionais, por meio da aplicação da técnica do balanço hídrico, permitiu a avaliação da quantidade de precipitação, de evapotranspiração real, potencial e do armazenamento de umidade no solo, focalizando, por meio das fases da fenologia, as relações

<sup>63</sup>Cf. THORNTHWAITE, C. W., MATHER, J. R. The water balance. Publications in Climatology Drexel Institute of Technology. Ceterton, N.J. Volume VIII, n. 1, 1955, 104 p.

<sup>64</sup>Cf. VOLPE, W. L. **Diagnósticos em Regressão: uma Revisão e Desenvolvimento de um Sistema Computacional**. 1990. 106 p. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura da Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1990.

fundamentais entre cada tipo de cultivo e os parâmetros climáticos básicos de suas exigências biológicas, com ênfase no calendário agrícola. Tal análise possibilitou o fornecimento de subsídios aos modelos de previsão das safras e o conhecimento da adequação da área para os cultivos, de acordo com as necessidades hídricas das culturas e com a quantidade e frequência das possíveis irrigações.

Também vale destacar no trabalho a detalhada caracterização dos aspectos físicos da região que, juntamente com a caracterização climática, serviu como subsídio na análise da variação da produção agrícola.

Finalizando a avaliação das contribuições do trabalho, vale ressaltar que investigações sobre a variabilidade da água no solo e sua relação com as perdas e ganhos de produtividade, seja para a policultura ou para a monocultura, geram resultados importantes para subsidiar planejamentos agrícolas e para viabilizar o desenvolvimento sustentado, em consonância com as potencialidades ecológicas de cada área.

#### **4.5.1.4- LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS**

**TÍTULO:** MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O PLANEJAMENTO AGRÍCOLA

**AUTOR:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ANO:** 2000

**TIPO DE TRABALHO:** Capítulo de Livro

**ESPAÇO ANALISADO:** Teórico

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO:**

No referido trabalho foram abordadas questões relativas às implicações das mudanças climáticas para o planejamento agrícola por meio da mensuração de resultados de estudos sobre variabilidade e tendência climática, assim como possíveis medidas a serem adotadas.

**Palavras-chave:** mudanças climáticas, produção agrícola, planejamento

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O trabalho trouxe uma importante discussão sobre a questão das mudanças climáticas e suas implicações nas organizações espaciais, inclusive na relação clima-solo-planta, auxiliando os estudos relativos às biocenoses. Resultados de pesquisa sobre variabilidade e tendência das chuvas no contexto

das mudanças climáticas para o estado de São Paulo foram divulgados, assim como resultados de estudos elaborados principalmente pelo grupo de orientandos da referida autora, envolvendo clima e produção agrícola.

Por fim, o trabalho procurou chamar atenção para a responsabilidade dos pesquisadores no entendimento das questões ambientais:

[...] as instituições de pesquisa, as universidades têm um papel muito importante nesse difícil desafio e cada grupo de pesquisadores, em suas especialidades, deve colaborar com estudos sistematizados para alcançar a resposta plausível às transformações ambientais que se afiguram, assegurando, assim, a vida neste planeta. (SANTOS, 2000, p. 79)

#### **4.5.1.5- ARTIGOS**

**TÍTULO:** MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO ESTADO DE SÃO PAULO

**AUTOR:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ANO:** 1996

**TIPO DE TRABALHO:** Artigo

**ESPAÇO ANALISADO:** estado de São Paulo

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Climatológicos

**RESUMO DO TRABALHO:**

O artigo trouxe uma análise sobre a variabilidade e a tendência das chuvas no estado de São Paulo, com dados contínuos de vinte e dois (22) postos no período de 1941 a 1993, com base no estudo das séries temporais e nos registros sobre precipitação para estações localizadas nas diferentes feições climáticas individualizadas propostas por Monteiro (1973) no território paulista.

**Palavras-chave:** mudanças climáticas, variabilidade e tendência das chuvas.

#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A pesquisa contribuiu para a geração de subsídios na análise da relação clima-solo-planta, auxiliando, dessa maneira, estudos de biocenoses.

O trabalho também trouxe importante contribuição para o embasamento metodológico de estudos que, sob o enfoque geográfico, trabalham com a referida temática. Os pressupostos teóricos do trabalho basearam-se na proposta de classificação das feições climáticas para o território paulista segundo Monteiro (1973). Os dados da série temporal de 1941 a 1993 foram provenientes dos postos da rede oficial do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e tratados estatisticamente (média,

desvio padrão e coeficiente de variação, semi-médias, análise da sazonalidade da chuva), permitindo a análise da variabilidade temporal, sazonal e da tendência das chuvas nas unidades climáticas pré-estabelecidas. Dentre os vários resultados, destaca-se a constatação de que:

[...] a **redução** das chuvas foi observada pela estatística das semi-médias em apenas três unidades climáticas: Litoral e Planalto Atlântico Norte (Ubatuba), Vale do Paraíba (Paraibuna) e Mantiqueira (Campos do Jordão). Em **equilíbrio**, a porção central do litoral paulista embutidos na unidade II (Litoral e Planalto Atlântico Sul) representada pela localidade de Iguape. Em **aumento** das chuvas, todo o restante do espaço paulista. (SANTOS, 1996, p. 147, grifo da autora)

A detalhada revisão da literatura contemplou três conjuntos de trabalhos: a) os diretamente relacionados com os aspectos climáticos sob o viés geográfico, principalmente com a pluviosidade; b) os que mostram as irregularidades climáticas e suas conseqüências nas atividades humanas, principalmente os relacionados com a produção agrícola; c) os que tratam das mudanças climáticas tanto na escala nacional quanto internacional.

Por fim, a autora sugeriu a necessidade de maiores investigações nas escala local e microclimática com a finalidade de geração de um maior suporte às particularidades das mudanças climáticas no estado de São Paulo.

#### **4.5.2- ORIENTAÇÕES EFETUADAS**

##### **4.5.2.1- DOUTORADO**

**A) TÍTULO:** AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE: UM ESTUDO SOBRE A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DE SISTEMAS AGRÍCOLAS NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO (SP)

**AUTOR:** FRANCISCO, Francisco Carlos de

**ANO:** 1996

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Região de Ribeirão Preto

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO:**

A pesquisa investigou a sustentabilidade ambiental de sistemas agrícolas na região de Ribeirão Preto, considerando o sistema de olericultura do município Ribeirão Preto (SP) e o sistema de agricultura irrigada no município de Guaira (SP).

Por meio da análise de abordagens ambientais (Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Agricultura Sustentável), quanto aos seus princípios e propriedades, houve a construção do conceito de sustentabilidade ambiental de sistemas agrícolas, sustentabilidade ecológica, econômica, social e cultural.

A caracterização físiográfica e social da região mais o trabalho de campo, centrado na aplicação de questionários junto aos produtores rurais e na constatação dos impactos ambientais decorrentes das atividades agrícolas praticadas, permitiram a verificação da sustentabilidade dos sistemas agrícolas estudados, cujos resultados demonstraram que ambos os sistemas são insustentáveis e dependentes dos insumos externos.

Os resultados alcançados permitiram a proposição de estratégias ambientais para os sistemas agrícolas investigados, visando uma maior harmonização entre atividade agrícola e meio ambiente.

**Palavras-Chave:** desenvolvimento sustentável, agricultura sustentável, região de Ribeirão Preto.

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

O presente trabalho contribuiu para fornecer subsídios para o planejamento sustentável da agricultura, especificamente para produtores olericultores do município de Ribeirão Preto e para produtores irrigados do município de Guaira, por meio da análise da relação entre agricultura e danos ambientais na Região de Ribeirão Preto.

Segundo o autor:

A relação entre agricultura e meio ambiente tem sido caracterizada por uma incompatibilidade entre a busca da maximização da produção e do rendimento em curto prazo do modelo tecnológico agrícola e as práticas alternativas de produção estável e elevada de longo prazo. A prática desse modelo agroquímico intensificado tem ocasionado um elevado custo econômico pela dependência dos insumos externos e, como consequência um alto custo ambiental com a decadência ambiental dos agroecossistemas e do meio ambiente. (FRANCISCO, 1996, p. 361)

Houve uma extensa revisão dos trabalhos de geografia física e de seu enquadramento dentro do contexto dos impactos ambientais, além da alusão às abordagens do Ecodesenvolvimento, do Desenvolvimento Sustentável e da Agricultura Sustentável, procurando determinar parâmetros de avaliação entre agricultura e impacto ambiental, daí desenvolveu-se o conceito de sustentabilidade ambiental de sistemas agrícolas, com seus indicadores de avaliação (sustentabilidade ecológica, econômica, social, cultural e global).

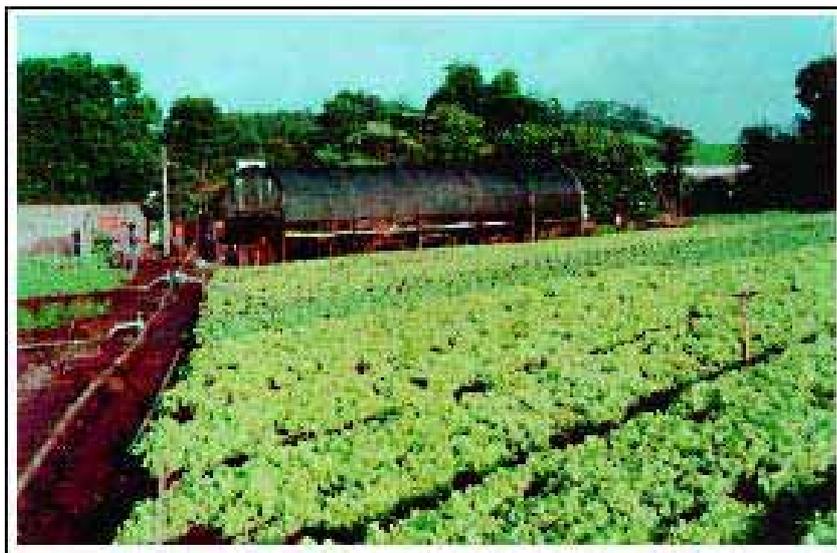
Após identificar as formas de exploração nos agroecossistemas (Figs. 105 e 106) e seus impactos decorrentes, o autor elaborou uma comparação entre os sistemas agrícolas em estudo, avaliando a produtividade versus o custo ambiental mínimo ao meio ambiente. A partir dessa análise houve a proposição de encaminhamentos que se constituíram em estratégias ambientais para os sistemas agrícolas em questão, visando uma maior harmonização entre atividade agrícola e meio ambiente por meio da adoção de práticas sustentáveis.

Dentre as sugestões do autor, ficou evidente sua preocupação com a recuperação da diversidade genética, da biodiversidade e da fauna silvestre, além da necessidade de resgate do poder decisório pelo produtor sobre o sistema agrícola, e uma das formas indicada para esse resgate seria a formação de Cooperativas de Olericultores e Irrigados.

Para Francisco (1996, p. 11), é somente por meio da prática de uma agricultura eqüitativa socialmente, viável economicamente e, equilibrada ecologicamente, que existe a possibilidade do uso racional dos recursos naturais não-renováveis, objetivando o benefício das gerações futuras e contribuindo decisivamente para a sustentabilidade do sistema.



**Figura 105- Pivô-central em cultura de soja no município de Guaira -SP (janeiro de 1995). Fonte: Francisco (1996)**



**Figura 106- Canteiros de alface com irrigação no município de Ribeirão Preto –SP - (janeiro de 1995). Fonte: Francisco (1996)**

**B) TÍTULO:** VARIABILIDADE E TENDÊNCIA CLIMÁTICA NA REGIÃO DE CAMPINAS (SP) E SUA RELAÇÃO COM O USO DO SOLO

**AUTOR:** RONCATO, Rosemeire Aparecida

**ANO:** 2002

**TIPO DE TRABALHO:** Tese de Doutorado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Região de Campinas

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

#### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de uma investigação sobre a variabilidade e a tendência da temperatura, da precipitação e dos elementos resultantes do processamento do Balanço Hídrico anual para a região de Campinas, com o objetivo de identificar variações sistemáticas dessas variáveis e de suas relações com o impacto antrópico, tanto no ambiente rural (atividades agrárias) quanto urbano.

Na revisão da literatura, a autora contemplou temas relacionados às mudanças e variabilidades climáticas, assim como a associação destes com as atividades humanas, sobretudo com a agricultura.

Houve a caracterização dos aspectos físicos da área e a abordagem histórica dos principais tipos de uso do solo, como culturas de café, cana-de-açúcar, milho, laranja, pastagens e reflorestamentos.

**Palavras-Chave:** variabilidade e tendência das chuvas, uso e ocupação do solo, região de Campinas.

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa contemplou o estudo da variabilidade climática numa importante área econômica e agrícola do estado de São Paulo: a região de Campinas. Estudos dessa natureza são imprescindíveis para o planejamento agrícola, afinal as variações climáticas podem ser adequadas às necessidades do cultivo ou podem estar fora das normalidades habituais, provocando adversidades agroclimáticas e causando enormes prejuízos econômicos para a agricultura regional devido às oscilações de safras.

Para a análise têmporo-espacial da atividade agrícola, a autora empregou dados de área colhida (hectare) referentes às culturas de milho, café, cana-de-açúcar e laranja, além das pastagens natural e artificial, mata natural e reflorestamento.

Com relação à análise das variáveis térmicas e hídricas, foram utilizados dados mensais e anuais de temperatura média e precipitação pluvial (1917 a 1997) para Campinas e Piracicaba.

Para a análise da variabilidade climática, a autora empregou estatísticas básicas como média, desvio padrão, coeficiente de variação, média móvel e semi-médias. No processamento do balanço hídrico mensal foram utilizados dados de precipitação e temperatura de Piracicaba, Limeira e Campinas, no período de 1957 a 1997, segundo Thornthwaite & Mather (1955)<sup>65</sup> e do programa desenvolvido por Rolim e Sentelhas. Também houve a aplicação do cálculo da tendência sobre a deficiência, excedente hídrico e evapotranspiração real, resultantes da contabilização do Balanço Hídrico dos municípios de Campinas, Limeira e Piracicaba para a série temporal de 1960 a 1990, por meio do emprego do método dos mínimos quadrados.

Segundo a autora:

Nos últimos 100 anos a cobertura vegetal foi substituída em função da expansão da cafeicultura, das atividades pastoris e posteriormente das culturas comerciais, da intensa industrialização e do adensamento das áreas edificadas. Atualmente, a região de Campinas é considerada uma das áreas mais dinâmicas do país. A transformação paisagística foi significativa, mas não há análises abrangentes a respeito do grau de mudanças climáticas provocadas pelas atividades humanas. (RONCATO, 2002, p. 210)

Dentre os resultados da pesquisa, a autora ressaltou que:

- Quanto à chuva, o período que compreendeu os meses de abril a setembro, em geral, apresentou precipitações médias mensais abaixo de 100 mm, já o primeiro e o último trimestre do ano apresentaram valores médios superiores a 100 mm. De modo geral, as chuvas na Depressão Periférica não ultrapassaram 1.500 mm, sendo que o ano de 1983 foi o mais chuvoso de toda a série temporal em seis das nove localidades estudadas, devido às manifestações do fenômeno associado às oscilações do Atlântico Sul;
- Os valores do desvio padrão variaram de 241 mm em Piracicaba a 348 mm em Santa Bárbara d'Oeste;
- Sobre o coeficiente de variação, os valores oscilaram entre 19% e 24%, demonstrando pequena variabilidade da precipitação, mas que pode propiciar um amplo fracasso para as safras de certas culturas;

<sup>65</sup>Cf. THORNTHWAITE, C. W., MATHER, J. R. The water balance. **Publications in Climatology** Drexel Institute of Technology. Ceterton, N.J. Volume VIII, n. 1, 1955, 104 p

- Quanto à tendência do regime de chuvas, observou-se aumento da pluviosidade anual na maioria das localidades estudadas;
- A análise dos totais anuais nos municípios de Campinas, Piracicaba e Limeira demonstraram uma tendência consistente de redução das deficiências hídricas na série temporal 1960-1999, ao mesmo tempo em que houve uma tendência de aumentos dos excedentes hídricos e da evapotranspiração real;
- Possivelmente, o aumento das emissões dos gases-estufa devido às atividades industriais e o uso dos combustíveis fósseis contribuíram para o aumento da temperatura e para a elevação da evapotranspiração na região estudada.

#### 4.5.2.2- MESTRADO

**A) TÍTULO:** ANÁLISE AMBIENTAL E CONSEQUÊNCIAS DO DESMATAMENTO NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE

**AUTOR:** FRANCISCO, Francisco C.

**ANO:** 1989

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Município de Presidente Prudente (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Biogeografia Fitofisionômica

#### **RESUMO DO TRABALHO**

O trabalho analisou as principais modificações no ambiente natural provocadas pela ação antrópica entre os anos 1917 e 1986 no município de Presidente Prudente.

Para tanto, houve a reconstrução das características da vegetação primária da área por meio da investigação histórica e fitogeográfica. Houve também o estudo das modificações na cobertura vegetal em dois períodos distintos; primeiramente, foi focalizado o período entre 1917 e 1961, cujas modificações se apoiaram na evolução agrícola; a análise do segundo período foi baseada no recobrimento aerofotogramétrico do município, em imagens de satélite e em trabalhos de campo. Dentre as conclusões, o autor verificou que, devido ao desmatamento, as consequências pedológicas (representadas pelos processos erosivos) e hídricas foram identificadas como as mais comprometedoras da qualidade de vida da população.

**Palavras-chave:** desmatamento, análise ambiental, Presidente Prudente (SP)

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

O trabalho gerou importante contribuição na medida em que possibilitou a identificação das fitofisionomias da vegetação original do município de Presidente Prudente. Para a reconstituição da mesma houve o emprego da técnica de interpretação baseada na toponímia, segundo Troppmair (1969)<sup>66</sup>, investigações históricas (que se basearam em descrições dos primeiros exploradores e cronistas), entrevistas com antigos moradores e consultas em jornais antigos.

Nas áreas de matas remanescentes, o autor procurou enumerar as características fitofisionômicas estruturais das mesmas. A análise das modificações ocorridas na cobertura vegetal, no solo e no ambiente hídrico do município forneceu importantes subsídios para a adoção de medidas de preservação e de planejamento ambiental, com a finalidade de amenizar os impactos ambientais constatados. Segundo intenções expressas pelo autor:

*“[...] pretende-se contribuir para os estudos ambientais, iniciando-se na escala municipal, onde seu diminuto tamanho permite um controle maior sobre todas as atividades agropastoris do município, facilitando seu manejo”* (FRANCISCO, 1989, p. 4-5)

Dentre as conclusões, foram constatados:

- Expansão das áreas de pastagem e conseqüente diminuição das áreas de matas e lavouras, em decorrência de fatores econômicos e do desgaste do solo pelo seu uso irracional. O maior decréscimo no período (55%) foi apresentado pelas áreas de matas, atestando o elevado grau de devastação. Dentre as categorias da cobertura vegetal de Prudentina, a área de pastagem foi a única que se expandiu (29%) e permaneceu.

- Processos erosivos (Fig. 107) distribuídos de forma generalizada pelo município, representados pela erosão laminar ou em lençol e, em menor número, pelo ravinamento;

---

<sup>66</sup> Cf. TROPMAIR, H. A Cobertura Vegetal Primitiva do Estado de São Paulo. **Biogeografia**, n.1, São Paulo; IG/USP, 1969



**Figura 107- Processo erosivo na área norte do distrito de Ameliópolis - Presidente Prudente- SP. Fonte: Francisco (1989)**

- Assoreamento (Fig. 108) da maior parte dos cursos de água, inclusive do rio Santo Anastácio, que abastecia a cidade de Presidente Prudente.



**Figura 108- Exemplo de assoreamento de corpos hídricos em Presidente Prudente (SP). Fonte: Francisco (1989)**

Na parte final do trabalho algumas medidas de preservação foram sugeridas na forma de proposições, principalmente no que se refere à educação ambiental. Vale destacar a observação do autor:

Muitos destes problemas ambientais analisados entre outros decorrem exatamente do consumo imediatista que o homem vem desenvolvendo do consumo supérfluo sem reposição, que compromete todo o meio ambiente que deverá sustentar não só a nós como também as gerações futuras. (FRANCISCO, 1989, p. 218).

**B) TÍTULO:** ESTUDO DE MICROCLIMA SUBTERRÂNEO: O EXEMPLO DA GRUTA OLHOS D'ÁGUA CASTRO (PR)

**AUTOR:** CARVALHO, Sílvia Méri

**ANO:** 1994

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Município de Castro (PR)- Gruta Olhos d'Água

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Climatológicos

#### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de um estudo microclimatológico na caverna “Gruta Olhos d’Água” no município de Castro (PR). Houve a caracterização física do município de Castro (PR), além do mapeamento e da caracterização da gruta em estudo. As coletas e análises das variações dos elementos meteorológicos (temperatura, umidade relativa, evaporação e pressão do ar) foram realizadas no período de 1991-92 compreendendo dez dias de cada estação astronômica.

Os resultados demonstraram que o microclima subterrâneo da gruta em estudo é influenciado pela atmosfera exterior, principalmente nos ambientes das aberturas de entrada e saída da caverna. Verificou-se também certo atraso nas variações internas da caverna e que, embora as amplitudes internas sejam menores que as externas, elas são significativas para o ambiente subterrâneo da área, com conseqüentes condições ecológicas restritivas à vida.

**Palavras-chave:** microclimatologia subterrânea, espeleologia, cavernas, Castro (PR)

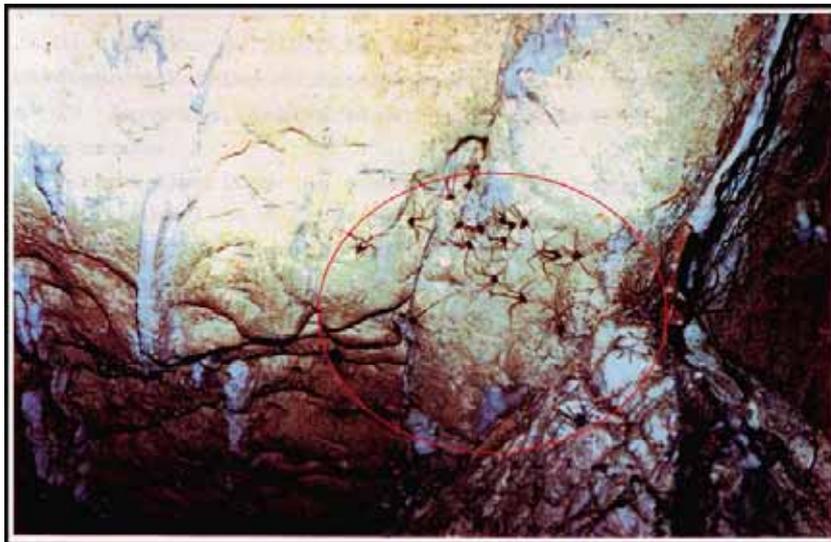
#### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Estudos microclimáticos de ambientes subterrâneos são de grande importância pelo fato destes abrigarem ecossistemas distintos e específicos. A presente pesquisa contribuiu para as áreas de Biogeografia Ecológica, Climatologia e Espeleologia, pois apresentou uma investigação sobre os aspectos microclimáticos na caverna calcária denominada Gruta Olhos d’Água, situada na porção sul do município de Castro, estado do Paraná, que representa importante patrimônio espeleológico com alto valor em termos de banco genético e necessita de manejo e preservação. Como a ausência da luz restringe a presença de plantas clorofiladas (base da cadeia alimentar), a maior presença de exemplares cavernícolas foi constatada nas áreas próximas às aberturas de entrada e saída da caverna. Quanto ao

inventário da fauna cavernícola, houve o reconhecimento da presença de exemplares dos grupos troglógenos e troglóbios.

Vale ressaltar que o trabalho também apresentou contribuição para subsidiar estudos de temáticas afins quanto aos procedimentos de investigação:

- O período de análise dos elementos meteorológicos teve como base as estações astronômicas e nelas elegeu-se 10 dias de seu período ápice, de agosto de 1991 a agosto de 1992.
- Para a análise climática da estação de Castro (PR) foram utilizados dados de temperatura média, máxima, mínima, máxima absoluta, mínima absoluta, precipitação, precipitação máxima, evapotranspiração, umidade relativa, insolação, nebulosidade e pressão atmosférica, publicados pelo Departamento Nacional de Meteorologia, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Secretaria Nacional de Irrigação e Departamento Nacional de Meteorologia.
- Para a classificação climática da Região de Castro, a autora utilizou-se da contabilização do balanço hídrico por meio do método de Thornthwaite & Mather (1955), baseado em dados termo-pluviométricos.
- Para a coleta dos dados meteorológicos, dentro da caverna, foram escolhidos quatro pontos para a instalação de: termohigrógrafos, evaporígrafo, barógrafo, termômetro de solo, abrigo meteorológico, diagramas próprios para registro de temperatura, umidade, pressão do ar e capacidade de evaporação, além de cartas diárias de tempo, elaboradas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), as quais serviram como subsídios à interpretação dos dados de superfície.
- Ainda foi realizada uma análise bioespeleológica de exemplares da fauna cavernícola (Fig. 109) na borda e no interior da Gruta.



**Figura 109- Exemplares da fauna cavernícola (opiliões). Fonte: Carvalho (1994)**

Por fim, tendo em vista as peculiaridades inerentes ao ambiente cavernícola, houve a apresentação de algumas sugestões, dentre elas, vale ressaltar:

- A conservação efetiva deste ambiente por meio da aplicação de recursos legais, como a Resolução 005/87 do CONAMA, que recomenda que o patrimônio espeleológico seja considerado nos relatórios de impacto ambiental;
- O incentivo por parte de instituições e órgãos de Pesquisa para análises e trabalhos nessas áreas, vindo a favorecer o desenvolvimento da Espeleologia.
- A necessidade do acompanhamento de grupos ligados à espeleologia ou guias treinados evitaria que as atividades turísticas causassem a depredação e destruição do patrimônio espeleológico, conforme ilustrado na Fig. 110.



Figura 110- Exemplo da depredação do patrimônio espeleológico. Fonte: Carvalho (1994)

C) **TÍTULO:** INFLUÊNCIA CLIMÁTICA NA PRODUÇÃO DE FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris l.*), NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO.

**AUTOR:** CHAIM, Rosemeire Aparecida Roncato

**ANO:** 1995

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Região de Ribeirão Preto (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO**

O trabalho investigou a variabilidade da precipitação pluviométrica na região de Ribeirão Preto (SP) e suas implicações relacionadas com a produção de feijão (*Phaseolus vulgaris, L.*) das águas, da seca e do inverno. Considerou-se a cultura anual, explorada na região de Ribeirão Preto (SP), no período de 1974/75 a 1991/92.

A análise das características do meio físico auxiliou no entendimento da organização espacial agrícola da cultura do feijão. A aplicação do sistema de Informação Geográfica GEO-INFMAP possibilitou a verificação da distribuição espacial dessa cultura e sua evolução no período estudado. Na contabilização da água no solo houve o emprego da técnica do Balanço Hídrico, segundo Thornthwaite & Mather (1955). No processo de modelagem, considerando o calendário fenológico do feijão, a autora explicou a produção agrícola pelas variáveis deficiência e excedente hídrico, número de dias de chuva e área cultivada.

Os resultados gerados permitiram concluir que a produtividade do feijão está estreitamente relacionada com as disponibilidades hídricas do solo e seu ciclo fenológico obedece ao regime pluviométrico da área estudada.

**Palavras-chave:** cultura do feijão, variabilidade da chuva, Ribeirão Preto (SP)

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A principal contribuição do trabalho corresponde à geração de subsídios para o planejamento agrícola da cultura de feijão na região de Ribeirão Preto, sobretudo no que se refere aos modelos de previsão das safras e aos projetos de irrigação empregados na região.

O feijão do gênero *Phaseolus* compreende mais de cem (100) espécies, porém somente quatro delas são cultivadas comercialmente, sobressaindo-se o *Phaseolus vulgaris* L., objeto de estudo, que se distingue de acordo com a época de semeadura em:

- Feijão das águas: concentra sua época de semeadura geralmente no mês de setembro podendo se estender até meados de outubro.
- Feijão da seca: a semeadura ocorre entre os meses de janeiro até fins de fevereiro. A época da colheita é geralmente precedida de um período seco, o que melhora sensivelmente a qualidade do feijão.
- Feijão de inverno ou de terceira época: concentra sua produção nos meses de maio até meados de julho e agosto. Na região centro-sul do Brasil o inverno é caracterizado pelo acentuado déficit hídrico aliado a temperaturas mais baixas.

Na cartografia da distribuição e concentração da cultura do feijão, a autora utilizou dados de área cultivada (ha), produção e rendimento agrícola dos cultivos de feijão da seca, da águas, de inverno sem irrigação e de inverno irrigado provenientes do Instituto de Economia Agrícola da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo para o período de 1975 a 1992. No que se refere às técnicas de

análise, houve a utilização do sistema de informação GEO-INFMAP e do programa MAPEDIT (desenvolvido em Linguagem C, padrão ANSY), segundo Teixeira (1990)<sup>67</sup>.

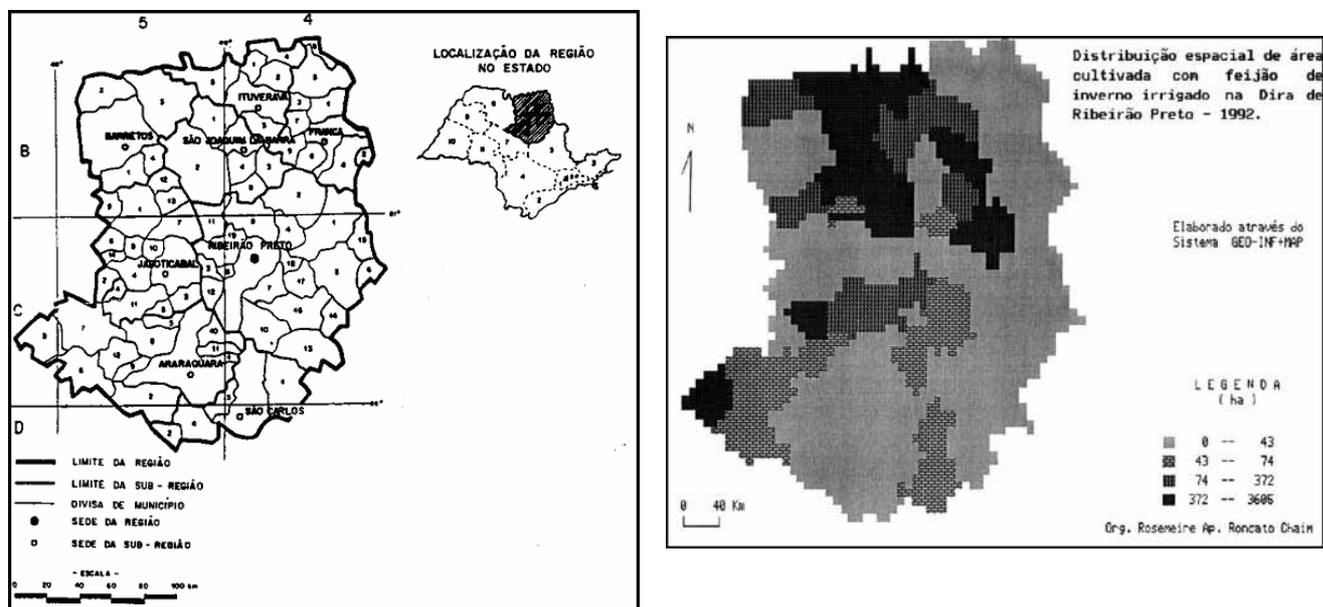


Figura 111- Localização dos Municípios componentes da divisão regional administrativa de Ribeirão Preto no estado de São Paulo e exemplo da distribuição espacial da cultura do feijão de inverno em 1992. Fonte: Chaim (1995)

Com o objetivo de identificar o regime das chuvas e a umidade do solo na região, a autora empregou o balanço hídrico climatológico proposto por THORNTHWAITE & MATHER (1955)<sup>68</sup> por meio do software segundo Barbieri et al (1991)<sup>69</sup>.

No que se refere às perdas e ganhos de produtividade e de produção para a cultura do feijão no período em análise, a autora concluiu que a variabilidade anual do rendimento do feijão, nas diferentes sub-regiões agrícolas está diretamente associada aos déficits ou excessos hídricos.

Segundo Chaim, a cultura do feijão é bastante sensível às variáveis climáticas, principalmente chuva e temperatura. O excesso de chuvas aumenta a suscetibilidade a doenças e provoca queda das flores, mas, por outro lado, o déficit hídrico provoca diversos danos à planta, dependendo da época de sua ocorrência. Os extremos de temperaturas, como as geadas e as altas temperaturas, influenciam a queda das flores e o vingamento das vagens, com conseqüente redução na produtividade.

<sup>67</sup>Cf. TEIXEIRA, A. L. de A. . GEO-INF+MAP. Um Sistema de Informação Geográfica. Rio Claro: UNESP, 1990. 102 p. Tese (Livre Docência em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas. UNESP:Rio Claro, 1990.

<sup>68</sup>Cf. THORNTHWAITE, C. W., MATHER, J. R. The water balance. *Publications in Climatology*. Drexel Institute of Technology. Ceterton, N.J. Volume VIII, n. 1, 1955, 104 p.

<sup>69</sup>Cf. BARBIÉRI, W. TUON. R. L., NASCIMENTO, F. J. L. Efeito da Precipitação Pluviométrica na Produtividade do Feijoeiro. *Revista Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria (RS), v. 10, n. 1, p. 49-60, 1980.

Faz-se necessário ressaltar a relevância social da pesquisa, pois apesar do objeto de investigação recair sobre uma cultura agrícola de alto risco e sem grande valor comercial, praticada sobretudo por pequenos produtores, ela tem uma importante função social, pois gera um produto que é a base da alimentação das camadas mais pobres da população.

Por fim, nas considerações finais, a autora deixou alguns apontamentos e sugestões para trabalhos futuros, pois segundo ela, embora o modelo de regressão linear não tenha mostrado nível de significância para a cultura do feijão, há necessidade de maiores investigações quanto:

- aos períodos adotados na série temporal para o calendário dos vários tipos cultivados;
- à técnica do balanço hídrico aplicada e ao período temporal utilizado como base nas análises das variações hídricas no solo;
- à análise estatística adotada. Talvez análises que considerem modelos não lineares possam alcançar resultados mais satisfatórios. (CHAIM, 1995, p. 122).

**D) TÍTULO:** INFLUÊNCIA CLIMÁTICA NA PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO NÚCLEO CANAVIEIRO DE JAÚ

**AUTOR:** KATZ, Emanuel

**ANO:** 1995

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Núcleo Canavieiro de Jaú

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO:**

O presente estudo tratou da influência da variabilidade hídrica na produção da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum Spp*) no Núcleo Canavieiro de Jaú (SP), considerando a série temporal de 1974/75 a 1989/90.

Houve o estudo da evolução da cultura canavieira no espaço paulista e a atualização da área abrangida pelo Núcleo por meio do Sistema de Informação Geográfica GEO-INFMAP, que possibilitou a análise da variabilidade tempo-espacial da área cultivada, da produção e do rendimento agrícola e suas relações com os aspectos físicos da região.

Por meio da análise da variabilidade do regime pluviométrico e da aplicação de modelos estatísticos no cruzamento destas variáveis com a produção de cana-de-açúcar, o autor concluiu que a mesma é profundamente influenciada e dependente da variação do regime das chuvas.

**Palavras-Chave:** núcleo canavieiro de Jaú, regime e variabilidade hídrica

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A presente pesquisa trouxe significativa contribuição para o planejamento agrícola do cultivo da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum Spp*) no núcleo canavieiro de Jaú, porção central do Estado de São Paulo, pois analisou a variabilidade da precipitação e sua influência sobre esta cultura tão representativa na economia do país, que responde tanto pela demanda da produção açucareira quanto pela produção de álcool.

Vale ressaltar que a metodologia aplicada no trabalho foi similar à adotada por Santos (1992)<sup>70</sup>, para as culturas de arroz, cana-de-açúcar, milho e soja, na Região Administrativa de Ribeirão Preto (SP) para o período de 1974/75 a 1988/89, e também adotada por Chaim (1995)<sup>71</sup>.

Nas conclusões do trabalho, dentre as várias constatações, o autor observou que, nos quatro momentos analisados (1975, 1980, 1985 e 1990), ocorreu tanto aumento de área cultivada como do número de municípios canavieiros e que os principais aumentos, tanto de área cultivada quanto de produção da cana-de-açúcar, ocorreram principalmente no interior dos próprios municípios concentradores da cultura, quase sempre em áreas de relevo mais suave, solos mais férteis, clima mais favorável e de melhores potencialidades ecológicas.

No que se trata da variabilidade pluviométrica junto aos núcleos canavieiros, não houve constatação de periodicidade fixa para os fortes desvios pluviométricos positivos ou negativos, mas sim uma tendência para a produtividade elevar-se na medida em que ocorre aumento da precipitação, sobretudo durante o período de crescimento da cana-de-açúcar.

Quanto à modelagem e simulação da produção da cana, as análises de regressão expressaram uma alta correlação entre as variáveis: área cultivada, deficiência hídrica, evapotranspiração real e potencial com a produção canavieira.

O autor concluiu o trabalho salientando a importância de mais estudos sobre variabilidade climática e variações do balanço hídrico associados à produção agrícola, a fim de subsidiar previsões de safras.

---

<sup>70</sup>Cf. SANTOS, M. J. Z. **Variabilidade e Tendência da Chuva e sua relação com a Produção Agrícola na Região de Ribeirão Preto**. 1992. 389 f. Tese (Livre Docência em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

<sup>71</sup>Cf. CHAIM, R. A. R. **Influência Climática na Produção de Feijão (*Phaseolus vulgaris L.*) na Região de Ribeirão Preto (SP)**. 1995. 185 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995

**E) TÍTULO:** COMPORTAMENTO CLIMÁTICO E SUA INFLUÊNCIA NA INCIDÊNCIA DE PRAGAS E DOENÇAS NA CULTURA DE CITROS NOS MUNICÍPIOS DE LIMEIRA E BEBEDOURO (SP)

**AUTOR:** BIERAS, Adriana Rosa

**ANO:** 2002

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Municípios de Limeira e Bebedouro (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de uma investigação sobre a influência da precipitação, temperatura e umidade relativa na incidência da praga “ácaro da leprose” e do “cancro cítrico” na cultura de citros em dois grandes centros produtores do estado de São Paulo: os municípios de Limeira e Bebedouro (SP), considerando os anos de 1982 e 1999.

Houve a caracterização física e econômica dos municípios de Limeira e Bebedouro, sobretudo no que diz respeito aos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos, climáticos e econômicos relacionados à citricultura. Também foram abordados os aspectos gerais da citricultura no Brasil, além da questão dos condicionantes climáticos para a sua prática e para a ocorrência de pragas e doenças agrícolas.

Por fim, a autora elaborou uma comparação das variáveis climáticas analisadas com as exigências climáticas da praga e da doença em questão, de onde concluiu que o município de Bebedouro, do ponto de vista climático, se apresentou mais favorável a tais incidências quando comparado ao município de Limeira.

**Palavras-Chave:** clima, citricultura, ácaro da leprose, cancro cítrico

### **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

Primeiramente, ressalta-se a originalidade do trabalho, que sob o viés geográfico, procurou investigar a relação das variáveis climáticas com as exigências da praga denominada ácaro da leprose e do cancro cítrico na cultura de citros em dois grandes centros produtores do estado de São Paulo, os municípios de Limeira e de Bebedouro (SP), gerando subsídios para a prevenção das perdas de produção.

De acordo com os dados da Fundecitrus (2000) apud Bieras (2002, p. 5),

O Estado de São Paulo é o maior produtor/exportador de citros do Brasil, sendo responsável por 87,7% da produção nacional de laranja e pela matéria-prima de 98% do suco concentrado que o país exporta. Seu parque citrícola é composto por mais de 300 municípios, abrangendo uma área de 6 milhões de hectares, contendo aproximadamente 210 milhões de plantas, produzindo 400 milhões de caixas/ano (safra 1999/00), gerando mais de 400 mil empregos e US\$1,5 bilhões em exportação.

Segundo Bieras, o cancro crítico é uma doença causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, que ataca ramos, folhas e frutos provocando lesões parecidas com verrugas, as quais impedem seu crescimento, causando queda, o que acarreta significativa perda de produção. Foi detectado pela primeira vez no Brasil em 1957, no município de Presidente Prudente, provavelmente trazido pela importação de matéria vegetal contaminada da Ásia. Folhas, ramos e frutos jovens são preferidos pela bactéria, assim como altas temperaturas associada à presença de umidade são condições climáticas favoráveis à sua proliferação.

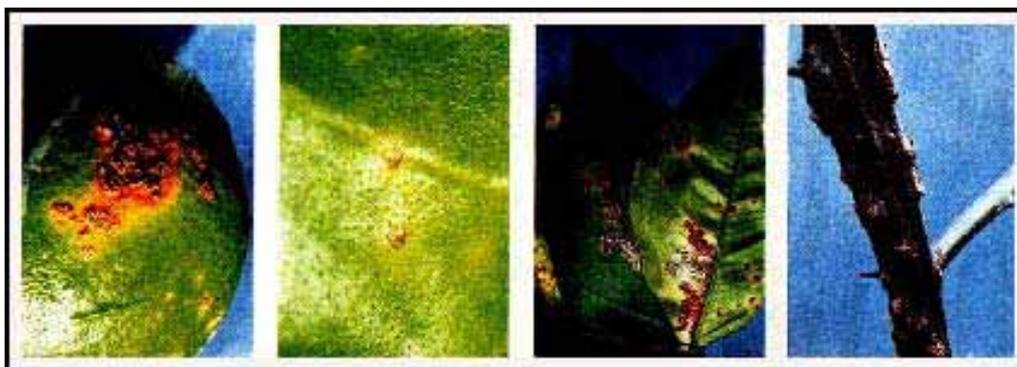


Figure 112- Sintomas do cancro cítrico em frutos, folhas e ramos. Fonte: Bieras (2002)

Comparando a exigência climática do cancro cítrico com as características dos municípios considerados, a autora concluiu que o município de Bebedouro apresentou condições mais favoráveis à sua incidência quando comparado com o município Limeira.

O ácaro da leprose (*Brevipalpus phoenicis*) é considerado uma praga-chave na citricultura por ser o transmissor do vírus causador da leprose, doença cítrica que provoca queda prematura de folhas e frutos, além da perda de peso da ordem de 5 a 8 grs/fruto, implicando numa redução drástica da produção e prejuízos para a comercialização da fruta, uma vez que é negociada com base no peso. Segundo a autora, a única maneira de evitar e combater a leprose é por meio da eliminação de seu vetor com a aplicação de acaricida. Embora esteja presente durante o ano todo nos pomares paulistas, o ácaro da leprose apresenta os maiores picos populacionais no inverno, em virtude da baixa umidade do ar.

Segundo a autora, a presença de estação seca durante o inverno em ambos os municípios é propícia à sua incidência, porém no município de Bebedouro essa situação foi mais acentuada. Entretanto, nas considerações finais a autora salienta que:

[...] tendo ou não condições ambientais favoráveis a estas e outras pragas e doenças, a sanidade do pomar depende também da adoção de práticas de manejo que proporcionem a limpeza das áreas cultivadas, tais como: capinas, apanha dos frutos caídos, corte e destruição dos despojos da cultura, aração, espaçamento adequado entre as plantas, entre outras, as quais geram condições para um bom desempenho da cultura proporcionando, ao mesmo tempo, condições adversas ao ciclo de vida das pragas e doenças. Aliado a isso, a inspeção constante o pomar é importantíssima para garantir sua sanidade, permitindo que as medidas de controle sejam tomadas rapidamente, antes do avanço da incidência. (BIERAS, 2002, p. 99)

Por fim, vale ressaltar que, dentre a avaliação da produção levantada, o presente estudo é o único que contemplou o campo da Biogeografia Médica, apesar da grande relevância de investigações com esse caráter.

**F) TÍTULO:** MUDANÇAS CLIMÁTICAS DE CURTO PRAZO: TENDÊNCIA DOS REGIMES TÉRMICOS E HÍDRICOS E DO BALANÇO HÍDRICO NOS MUNICÍPIOS DE RIBEIRÃO PRETO, CAMPINAS E PRESIDENTE PRUDENTE (SP) NO PERÍODO DE 1969-2001

**AUTOR:** GALINA, Márcia Helena

**ANO:** 2002

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente(SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Estudos Climatológicos

#### **RESUMO DO TRABALHO**

Trata-se de uma pesquisa de cunho estatístico-climatológico, cujo objetivo principal foi averiguar se, no período de 1969 a 2001, na escala local, ocorreram alterações significativas na tendência dos regimes térmicos e hídricos e na tendência dos elementos obtidos pela contabilização do balanço hídrico (deficiência hídrica e excedente hídrico), cujas localidades de estudo foram os municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, no Estado de São Paulo.

Foram empregados dados meteorológicos (precipitação e temperatura média) decenais, mensais e anuais coletados junto às estações climatológicas de primeira ordem das localidades em análise.

Houve a elaboração da caracterização física dos municípios em estudo quanto aos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e climáticos e uma posterior comparação dos resultados

estatísticos, no que diz respeito à tendência e frequência dos elementos climáticos analisados entre as diferentes localidades.

**Palavras-chave:** mudanças climáticas, temperatura, precipitação, balanço hídrico.

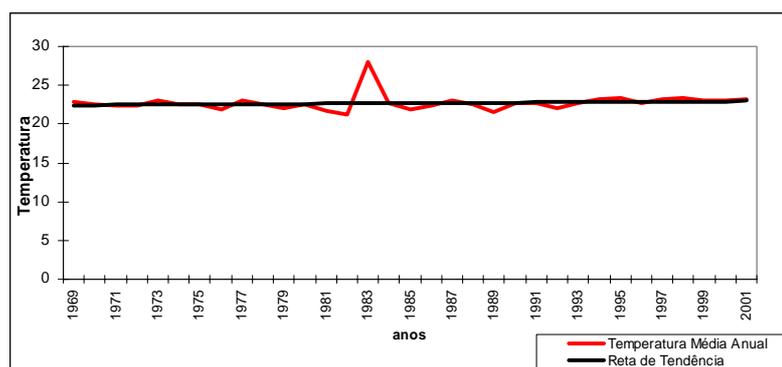
## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A principal contribuição recaiu na geração de subsídios climatológicos para empreendimentos agropecuários por meio da verificação da ocorrência de alterações significativas na tendência dos regimes térmicos e hídricos e na tendência dos elementos obtidos pela contabilização do balanço hídrico (deficiência hídrica e excedente hídrico), nas localidades compreendidas pelos municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, no Estado de São Paulo, uma vez que importantes culturas são mantidas nesses locais e a variação da produção é extremamente sensível às variações climáticas. O estudo do balanço hídrico climatológico é bastante aceitável em pesquisas dessa natureza, pois permite a visão das condições hídricas e serve como modelo para estudos da relação entre precipitação e escoamento, além de fornecer dados sobre a relação entre clima e produção agrícola e sobre o impacto antrópico no ambiente hidrológico.

Mesmo não havendo consenso no meio científico sobre as causas das mudanças climáticas ou sobre a própria mudança no clima regional, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que tratem da referida temática e busquem mostrar a importância dos conceitos de resistência e resiliência ambiental.

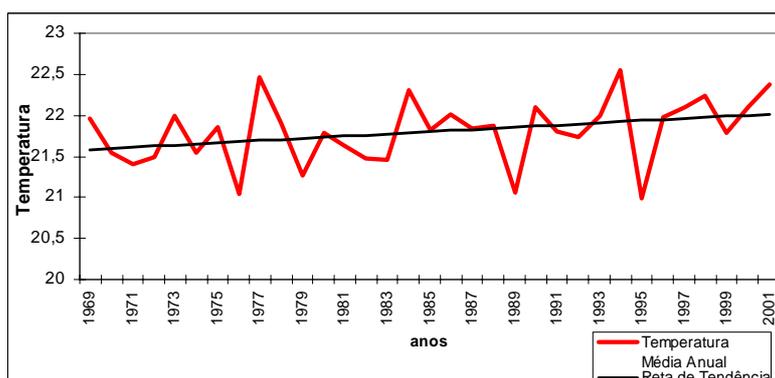
A pesquisa procurou identificar a tendência dos regimes térmico e hídrico nas escalas decenal, mensal e anual, para as localidades de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, por meio da análise de regressão do método dos mínimos quadrados; identificar a variabilidade e da tendência dos elementos: deficiência hídrica e excedente hídrico, obtidos por meio do processamento do Balanço Hídrico Climatológico decenal e sequencial para cada ano e localidade de estudo, estabelecendo, dessa forma, os níveis de probabilidade de eventos adversos, utilizando-se dos elementos gerados (deficiência hídrica - DEF > X - excedente hídrico - E < Y - e armazenamento hídrico - ARM < Z). A análise da regressão (método dos mínimos quadrados), a média móvel (ordem 5) e a frequência relativa foram os procedimentos estatísticos empregados neste item.





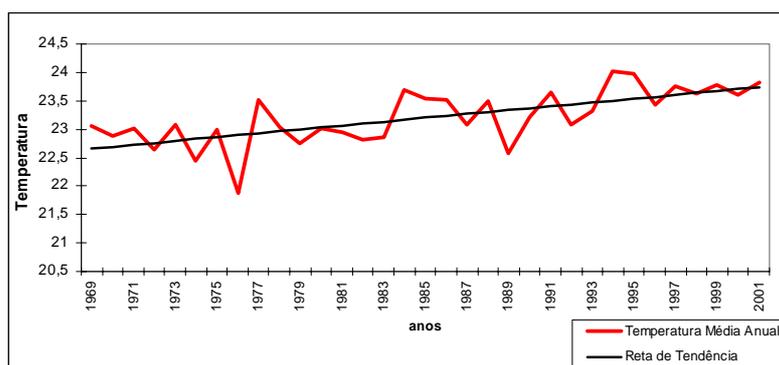
**Figura 115- Tendência da temperatura média anual em Ribeirão Preto (SP) no período de 1969-2001. Fonte: (Galina, 2002)**

- Na localidade de Campinas, constatou-se tendência de aumento na precipitação anual (78 mm) e também, tendência de aumento na temperatura média anual (0,4°C). Na contabilização do Balanço Hídrico, ocorreu tendência de aumento na deficiência hídrica da ordem de 21,63 mm e também, tendência de aumento no excedente hídrico da ordem de 114,7 mm. Vale salientar que, a tendência de aumento no excedente hídrico ocorreu apenas em Campinas.



**Figura 116- Tendência da temperatura média anual em Campinas (SP) no período de 1969-2001. Fonte: (Galina, 2002)**

- Em Presidente Prudente os resultados obtidos foram mais críticos que as demais no que diz respeito à temperatura média anual, cuja tendência foi de aumento da ordem de 1,1°C. Na análise da precipitação, embora tenha se verificado a tendência de aumento na mesma (43,6 mm), novamente o mês de outubro apresentou uma forte tendência de queda (61,3 mm), especialmente no primeiro decêndio (65 mm). Na contabilização do Balanço Hídrico, constatou-se a maior tendência de aumento na deficiência hídrica (84,65 mm) dentre as localidades estudadas, constatou-se também tendência de diminuição no excedente hídrico da ordem de 25,3 mm.



**Figura 117- Tendência da temperatura média anual em Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001. Fonte: (Galina, 2002)**

Para a autora, faz-se necessário o desenvolvimento de medidas práticas de preservação ambiental, com o objetivo de restabelecer um novo equilíbrio entre fatores bióticos e abióticos nos Geossistemas.

**G) TÍTULO: VARIABILIDADE CLIMÁTICA E A PRODUTIVIDADE DO MILHO EM ESPAÇOS PAULISTAS**

**AUTOR:** MAIA, Diego Corrêa

**ANO:** 2003

**TIPO DE TRABALHO:** Dissertação de Mestrado

**ORIENTADORA:** SANTOS, Maria Juraci Zani dos

**ESPAÇO ANALISADO:** Região de Votuporanga e de Pindamonhangaba (SP)

**CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO TRABALHO:** Bioclimatologia

**RESUMO DO TRABALHO**

O presente trabalho investigou a influência do clima na produtividade agrícola do milho em duas regiões do estado de São Paulo, com aptidão a este cultivo e com regimes pluviométricos distintos, situadas no norte e sudeste do estado e administradas pelos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDR) de Votuporanga e de Pindamonhangaba, respectivamente.

A revisão bibliográfica contemplou sobretudo trabalhos relacionados com a variabilidade das chuvas e com as características fisiológicas e hídricas do milho.

Houve a caracterização física da área compreendida pelos denominados “escritórios de desenvolvimentos rural e regional agrícola” e a análise da evolução da produção do milho no Brasil, no estado de São Paulo e nas áreas de estudo da pesquisa.

Por meio da indicação dos parâmetros hídricos, fornecidos pelo balanço hídrico, e do mapeamento sistemático da produtividade agrícola do milho, o autor investigou a influência das deficiências hídricas e dos veranicos na produtividade deste cereal.

**Palavras-Chave:** Climatologia, variabilidade climática, produtividade do milho, balanço hídrico

## **ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA**

A principal contribuição da pesquisa correspondeu ao fornecimento de subsídios para o planejamento agrícola da produção do milho “das águas” na região de Votuporanga e de Pindamonhangaba, no estado de São Paulo, com o intuito de minimizar os efeitos da variabilidade da chuva e temperatura na cultura do cereal.

O trabalho também procurou gerar indicadores para o aperfeiçoamento do zoneamento e do calendário agrícola paulista. Segundo o autor, o milho safra verão é plantado no território paulista de outubro a novembro, sendo que nos meses de março a abril, a produção agrícola já está definida. A ausência de água durante as fases de formação da espiga, reprodução e enchimento dos grãos (outubro a janeiro) é uma das causas determinantes das menores produtividades.

Nesse sentido, a distribuição e a quantidade da precipitação tornam-se fatores fundamentais para o desenvolvimento dessa cultura, principalmente no período de outubro a março, que coincide com o ciclo vegetativo do cereal. Daí a importância de estudos que se preocupam em investigar os efeitos da variabilidade dos elementos climáticos (em especial da chuva e conseqüentemente da deficiência e do excedente hídrico) com a produtividade agrícola do milho.

O trabalho também contribuiu no fornecimento de técnicas adequadas de investigação no campo da bioclimatologia agrícola. Para a análise da variabilidade da chuva, temperatura e do balanço hídrico foram utilizados dados diários de precipitação e temperatura média para o período de 1974 a 2001 para a região de Pindamonhangaba, obtidos junto ao Instituto Agrônomo de Campinas (SP)- Seção de Climatologia Agrícola e junto ao Instituto Nacional de Meteorologia, sendo que para a região de Votuporanga a série temporal foi de 1986 a 2001, com dados também obtidos junto ao Instituto Agrônomo de Campinas.

Também foram utilizados dados de postos do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, com pelo menos uma normal climatológica, sendo oito postos localizados na região de Votuporanga e treze na região de Pindamonhangaba. Para a análise da variabilidade climática das regiões foram empregadas as seguintes técnicas estatísticas: média, desvio-padrão, coeficiente de variação e análise de regressão (mínimos quadrados).

Para a caracterização dos períodos de excedente e de deficiência hídrica foi utilizada a técnica do Balanço Hídrico, desenvolvido por Rolim et al. (1999, 2002), baseado em Thornthwaite e Mather

(1955)<sup>72</sup>. Esta técnica é considerada bastante satisfatória na indicação da disponibilidade hídrica por permitir a análise decendial, escala primordial na determinação da maximização da produtividade.

Dentre outras constatações, o autor chamou atenção para a ocorrência de veranicos que influenciam sobremaneira a produtividade do milho, sobretudo na Região de Votuporanga. Algumas medidas mitigadoras foram indicadas para minimizar os efeitos dos veranicos, como a calagem acima da quantidade recomendada, a adubação verde, a construção de terraços, a redução da compactação dos solos, o plantio em épocas recomendadas, a utilização de cultivares aptos à escassez de água, a utilização de quebra-ventos e o emprego do cultivo consorciado.

Por fim, vale ressaltar a importância de estudos que contemplam a investigação da produtividade de culturas que desempenham papéis sócio-econômicos relevantes como o milho “das águas”, cereal empregado diretamente na alimentação humana e de animais, constituindo-se matéria-prima básica de uma gama enorme de produtos industrializados, movimentando grandes complexos industriais e, desse modo, também a economia do país.

---

<sup>72</sup>Cf. THORNTHWAITE, C. W., MATHER, J. R. The water balance. **Publications in Climatology** Drexel Institute of Technology. Ceterton, N.J. Volume VIII, n. 1, 1955, 104 p.

## V- RESULTADOS E CONCLUSÕES

Percebeu-se ao longo da análise e avaliação das contribuições científicas provindas da produção acadêmica selecionada que, desde as construções textuais até os materiais, técnicas e métodos utilizados, houve a presença de significados mais transcendentais, os quais resultaram da combinação e entrelaçamento do contexto histórico da época de realização do estudo (conjuntura social, econômica e política nacional e internacional), da visão-de-mundo e das experiências pessoais dos autores. Tais significados propiciaram contribuições interessantes e originais que, gradativamente, foram acumulando atenção e interesse, assim como delineando forma e conteúdo para a constituição de um Núcleo de Estudos Biogeográficos. As obras resgatadas foram analisadas e organizadas segundo um roteiro, visando o fornecimento de um conjunto de informações previamente estabelecidas como relevantes:

- a) Identificação dos componentes básicos da obra (Título, Autor, Ano de Publicação, Orientador – quando houver), a fim de situar o leitor quanto aos condicionantes do pensamento científico vigente na época de realização do estudo;
- b) Classificação do tipo de trabalho: Especialização, Dissertação de Mestrado, Tese de Doutorado ou Livre Docência, Artigo em periódicos, Capítulo de Livro, Livro, Artigo de Encontro Científico; com a finalidade de identificar o nível de exigência dos trabalhos;
- c) Identificação do espaço analisado (quando se referir a um estudo aplicado) com a finalidade de identificação das escalas e localidades contempladas;
- d) Classificação das pesquisas nas subáreas da Biogeografia, a fim de investigar quais as áreas específicas mais abordadas e quais as que vêm apresentando maior desenvolvimento;
- e) Resumo do trabalho e identificação das palavras-chave, permitindo ao leitor um contato mais direto com o assunto e com a problemática principal;
- f) Análise e avaliação das contribuições e originalidades das pesquisas, com destaque e/ou apontamento dos produtos gerados (mapas, gráficos, perfis, tabelas, figuras), dos materiais e metodologias utilizadas.

A organização e tabulação dessas informações (tanto quantitativas como qualitativas) geradas a partir do roteiro acima especificado possibilitaram a geração de dados e interpretações importantes sobre a produção acadêmica do Núcleo de Estudos Geográficos de Rio Claro. Vale ressaltar que, na análise, considerou-se apenas os trabalhos avaliados (indicados como os mais relevantes via questionário pelos professores e levantados via pós-graduação), portanto apenas uma porção da produção real. Há, por exemplo, numerosos trabalhos de conclusão de curso e outros apresentados em eventos que não foram incluídos/indicados.

De acordo com a Fig. 118, pode-se observar a seqüência cronológica de apresentação/publicação dos trabalhos selecionados e notar nitidamente o crescente aumento da produção acadêmica ao longo do período considerado (1969-2004), com a média móvel, da ordem de três anos, amenizando os valores de grupos sucessivos e demonstrando significativo aumento a partir da década de 80 e, sobretudo do segundo quinquênio da década de 90, com auge em 2002.

Quanto aos tipos de trabalhos resgatados via pós graduação (Figs. 119 e 120), constatou-se que as Dissertações de Mestrado foram as mais produzidas, sobretudo nos anos de 1981, 1982, 1985, 1995, 2001, 2002, 2003 e 2004. As teses de doutorado apresentaram uma produção mais constante a partir de 1989, com destaque para o ano de 1998. Quanto às teses de livre-docência computadas, estas são de autoria dos próprios professores investigados: Prof. Dr. Helmut Troppmair (1973), Profa. Dra. Maria Juraci Zani dos Santos (1992), Prof. Dr. José Carlos Godoy Camargo (1998), Prof. Dr. Adler Guilherme Viadana (2000) e Profa. Dra. Ana Teresa Cáceres Cortez (2002).

No caso da produção científica indicada pelos professores selecionados via questionário: artigos, estudos sob a forma de Atlas, trabalhos apresentados em encontros científicos, livros, capítulos de livros e de caderno de formação, trabalhos de graduação e especialização, a indicação de artigos foi a mais constante desde o início da série estudada; percebe-se que a partir de 2001, esta indicação cedeu lugar para livros, capítulos de livros e de cadernos de formação (Fig. 119).

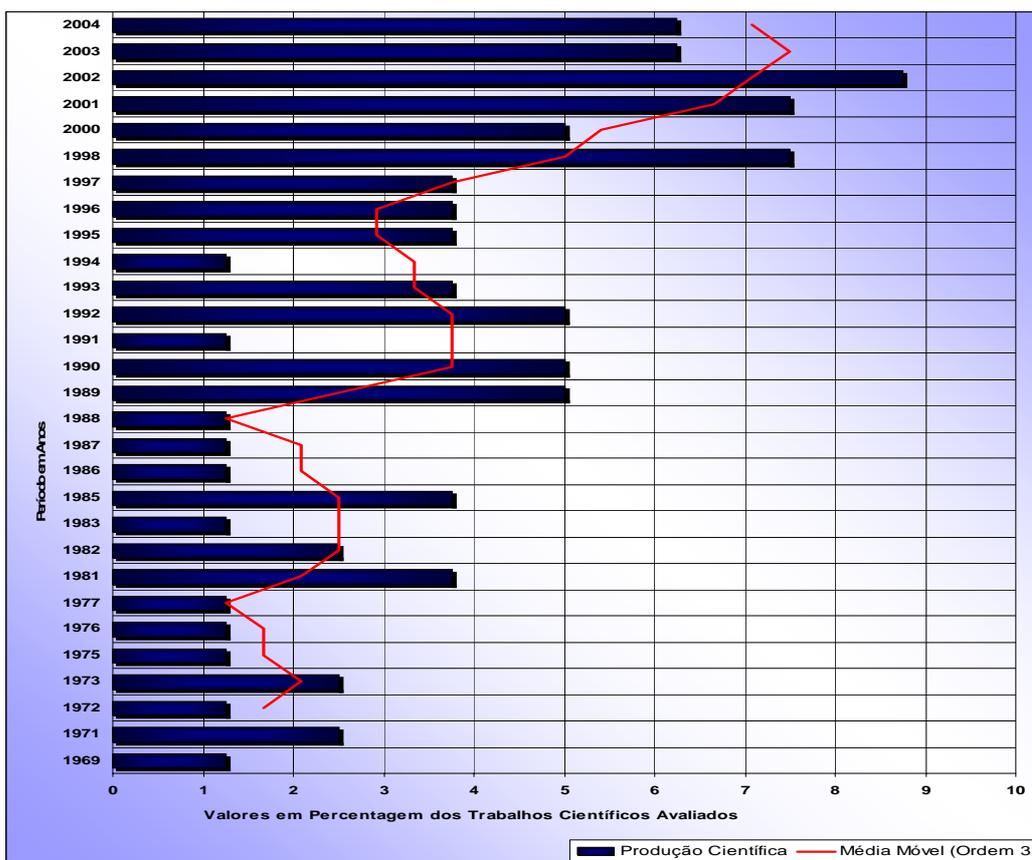


Figura 118- Evolução da produção científica selecionada junto ao “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro” no período de 1969 a 2004, média móvel de ordem 3. Org. Galina, M.H. (2006).

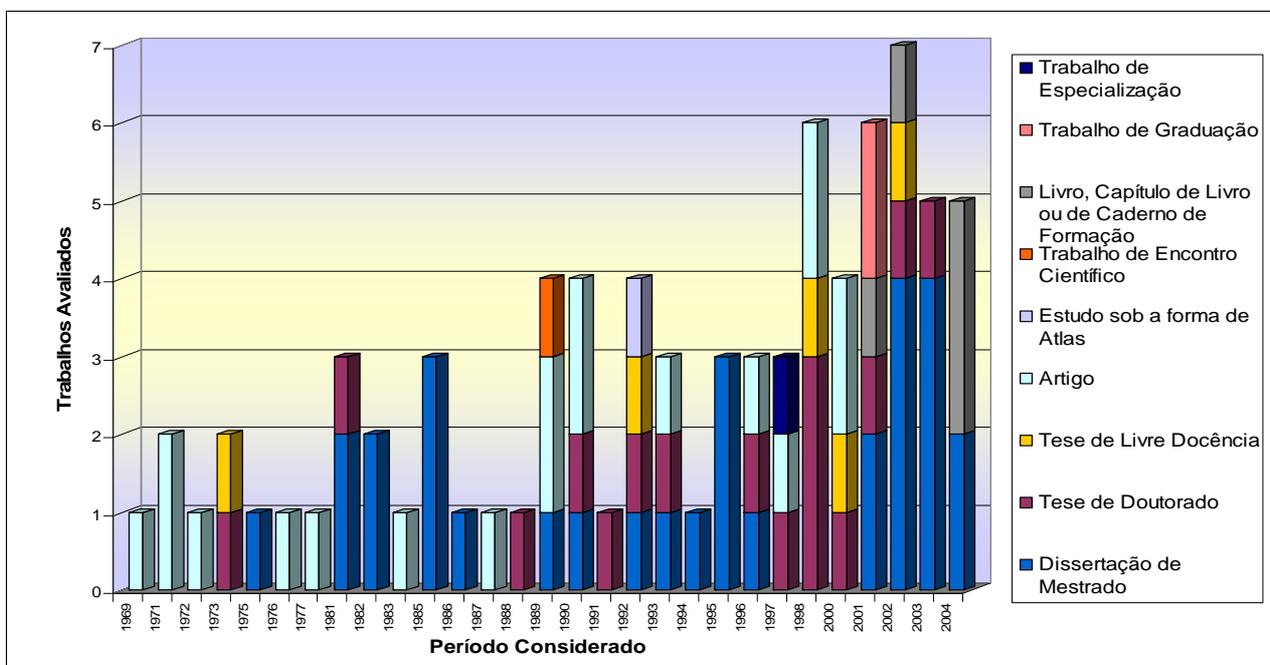


Figura 119 –Especificação dos tipos de trabalhos avaliados ao longo do período considerado. Org. Galina, M.H.(2006)

	Dissertação de Mestrado	Tese de Doutorado	Tese de Livre Docência
1969			
1971			
1972			
1973			
1975			
1976			
1977			
1981			
1982			
1983			
1985			
1986			
1987			
1988			
1989			
1990			
1991			
1992			
1993			
1994			
1995			
1996			
1997			
1998			
2000			
2001			
2002			
2003			
2004			

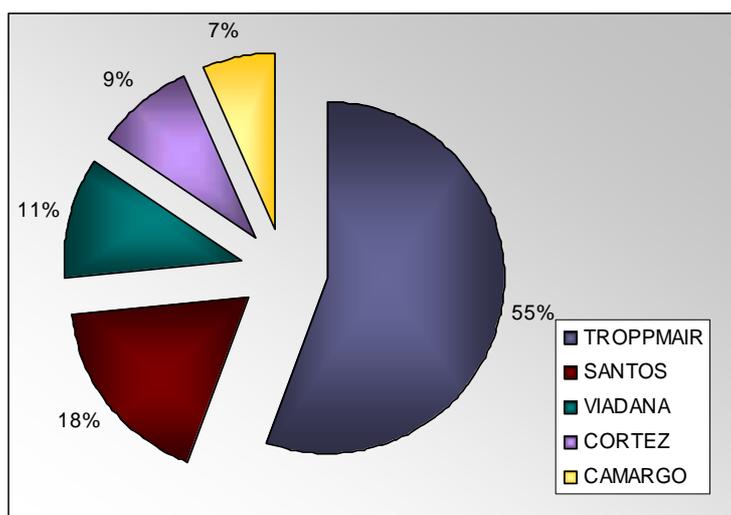
As Dissertações de Mestrado foram as mais produzidas, sobretudo nos anos de 1985, 1995, 2002 e 2003. As teses de doutorado apresentaram uma produção mais constante a partir de 1988, com destaque para o ano de 1998. As teses de livre docência são de autoria dos próprios professores selecionados para investigação.

Legenda

Tonalidade	Qtde.
■	4
■	3
■	2
■	1
■	0

Figura 120 – Ênfase para as pesquisas de Mestrado, Doutorado e Livre Docência ao longo do período considerado. Org. Galina, M.H.(2006)

Com o retorno do professor Doutor Troppmair da Universidade de Bonn (Alemanha), onde obteve especialização em Biogeografia (1968), tanto a disciplina homônima quanto as orientações na área passaram para seu comando, no âmbito do Departamento de Geografia, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, da Universidade Estadual Paulista de Rio Claro. Dessa forma, dava-se início à gradual constituição do “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro”, que posteriormente foi se desenvolvendo graças ao engajamento de demais professores e pesquisadores, dentre eles, a Professora Doutora Maria Juraci Zani dos Santos, que concluiu seu Doutorado em 1981; o Professor Doutor Adler Guilherme Viadana e a Professora Doutora Ana Tereza Cáceres Cortez, que obtiveram o título de Mestre em Biogeografia em 1985; e o Professor Doutor José Carlos Godoy Camargo, com doutoramento em Biogeografia em 1988; todos discípulos do professor Troppmair. Isso explica a Fig. 121, em que se constata a porcentagem de participação dos professores selecionados na orientação dos trabalhos de Graduação e Especialização (quando indicados), e de Mestrado e Doutorado (independentemente de indicação), produzidos no referido Núcleo de Estudos, com a participação do Professor Troppmair em mais da metade das orientações resgatadas e avaliadas (55%).



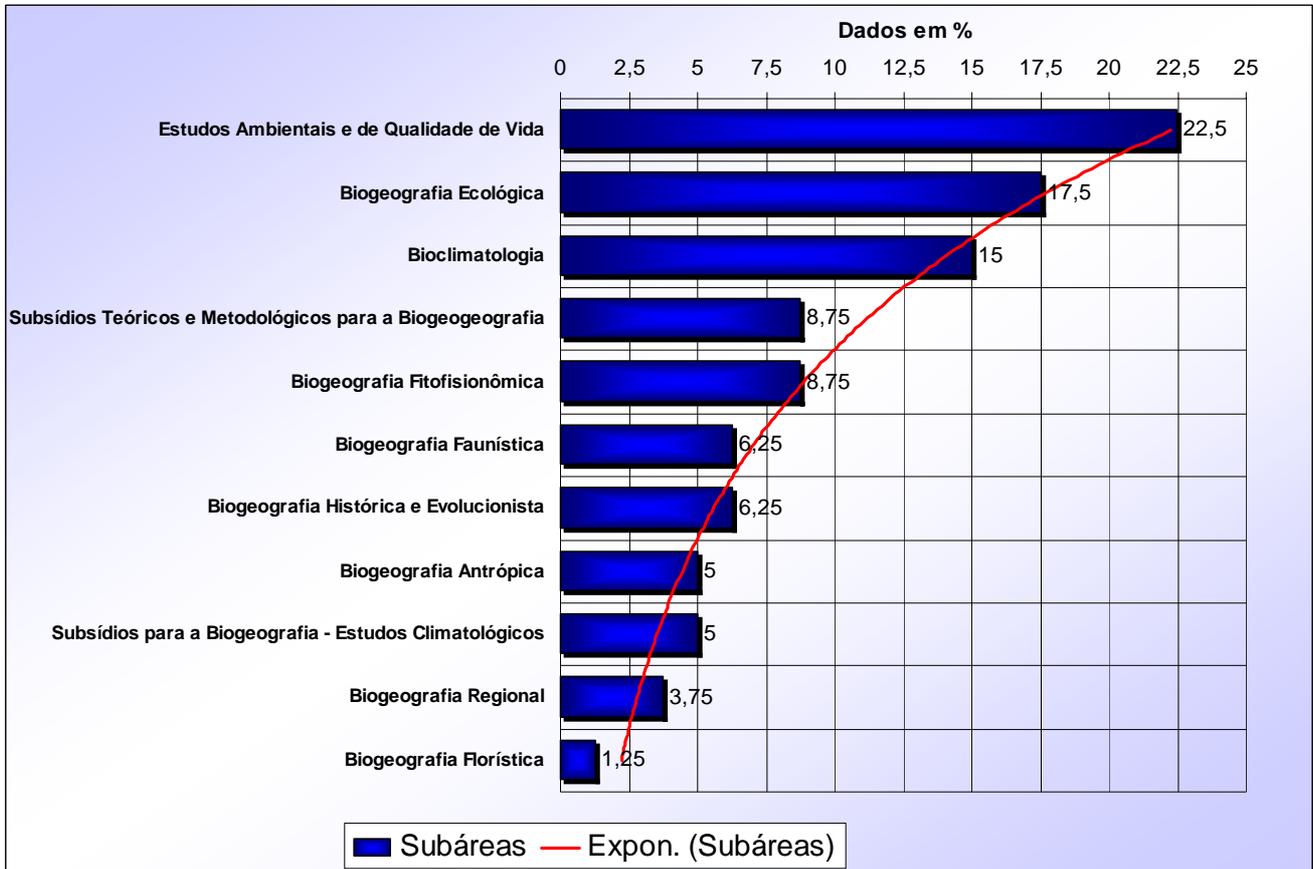
**Figura 121 - Participação dos professores componentes do “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro” na orientação de trabalhos de Graduação, Especialização (quando indicados) e dissertações de Mestrado e teses de Doutorado levantadas via pós-graduação. Org. Galina, M.H. (2006)]**

Conforme já salientado, estudos biogeográficos podem focar somente os vegetais, quando falamos em **Fitogeografia**, ou apenas os animais, neste caso trata-se da **Zoogeografia**; dentro dessas divisões pode haver novos desdobramentos conforme o enfoque na abordagem dos problemas. Troppmair (1987, p. 2-4).

Sem dúvida, a classificação da pesquisa numa área específica, muitas vezes, é determinada pela subjetividade, uma vez que as peculiaridades inerentes a elas são identificadas por determinado aspecto que se faz mais ou menos presente. Com a finalidade de reduzir tal subjetividade, optou-se por adotar como norteadores dessa classificação, a definição das subáreas de acordo com os seguintes autores: Troppmair (1987-2006): *Biogeografia Ecológica, Biogeografia Fitofisionômica, Biogeografia Faunística e Florística, Biogeografia Histórica e Evolucionista, Biogeografia Antrópica, Biogeografia Regional*; Viadana (2004): *Biogeografia Evolucionista*; e Simmons (1982): *Bioclimatologia*, além de criar ou adaptar novas classes em virtude de alguns trabalhos não possuírem vínculo estreito e específico com a Biogeografia, mas fornecerem importantes subsídios para o desenvolvimento de pesquisas nessa área e estarem sob a orientação direta de especialistas no assunto: *Subsídios Teóricos e Metodológicos para a Biogeografia, Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida, Estudos Climatológicos*.

A Fig. 122 fornece a percentagem total dos trabalhos classificados nas áreas específicas da Biogeografia; percebe-se que a produção cresce exponencialmente da Biogeografia Florística (1,25%) para Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida (22,5%). Optou-se por apresentar também a

freqüência percentual e individual das subáreas contempladas pela produção vinculada a cada professor (Figs. 123 a 127).



**Figura 122 – Percentagem total dos trabalhos avaliados dentro das subáreas da temática Biogeográfica, no núcleo de Rio Claro. Org. Galina, M.H. (2006)**

As subáreas mais contempladas (56,25%) pela produção do Prof. Dr. Troppmair, ou seja, os trabalhos indicados mais as orientações efetuadas, corresponderam, respectivamente, aos estudos ambientais e de qualidade de vida e aos estudos de Biogeografia Ecológica; percebe-se que a referida produção contemplou, em maior ou menor grau, todas as subáreas consideradas (Fig. 123).

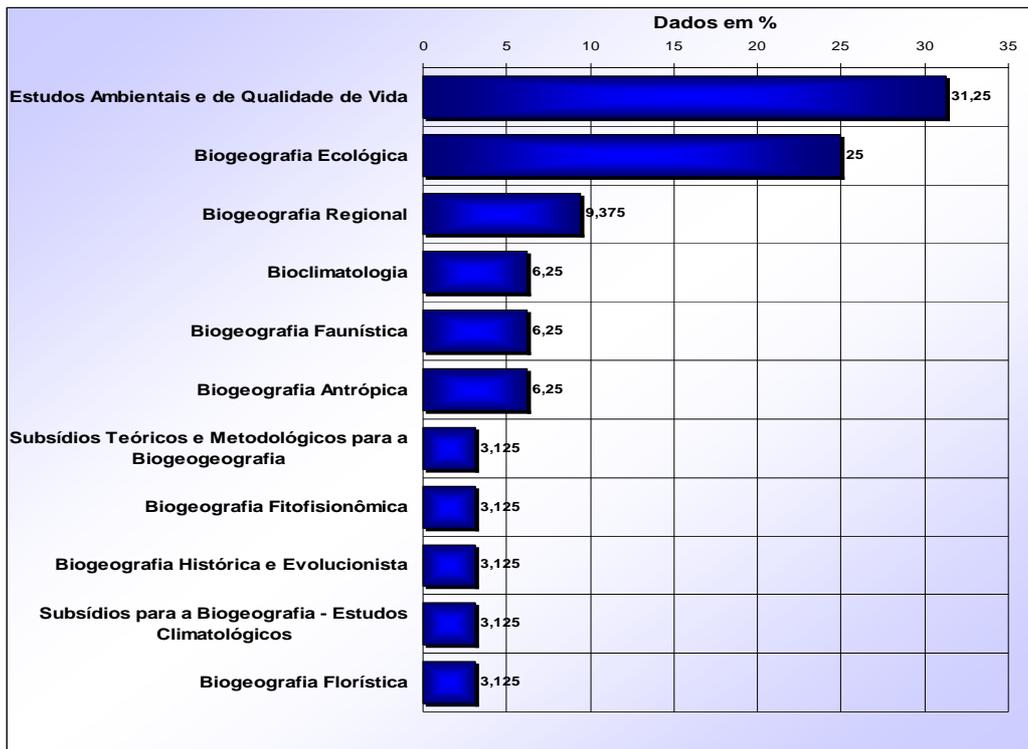


Figura 123 – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pelo Prof. Dr. Helmut Troppmair. Org. Galina, M.H. (2006)

Na produção referente ao Prof. Dr. Camargo (Fig. 124), esta aborcou as seguintes subáreas: Biogeografia Fitofisionômica (44,4% do total), Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida (22,2%), Subsídios Teóricos e Metodológicos para a Biogeografia (22,2%) e por, fim, Biogeografia Faunística (11,1%).

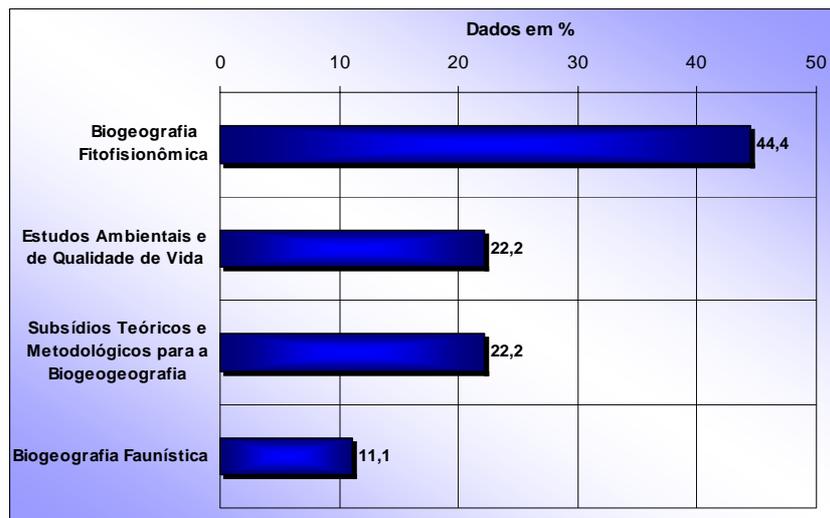
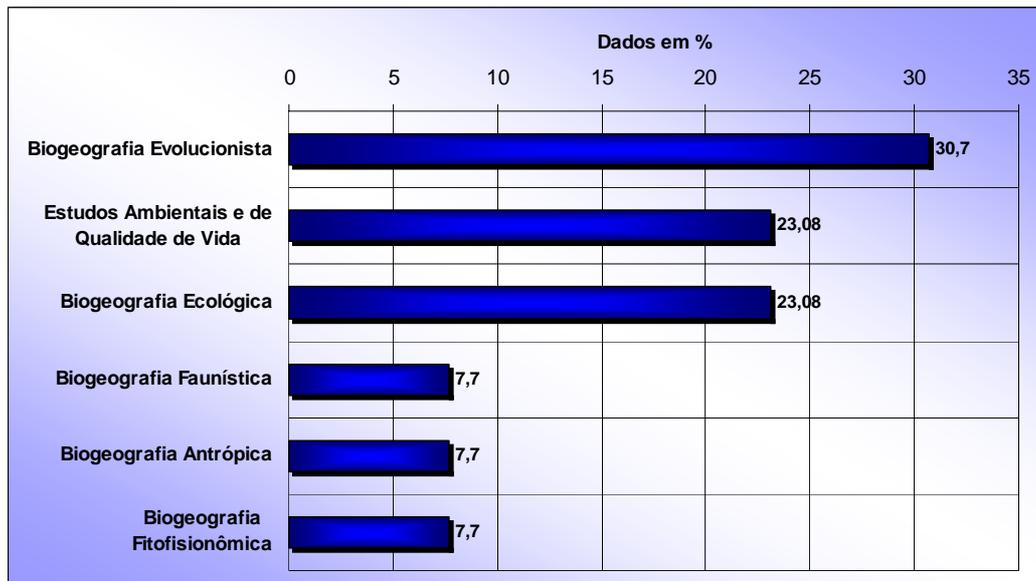


Figura 124 – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pelo Prof. Dr. José C. G. Camargo. Org. Galina, M.H. (2006)

Os trabalhos avaliados no âmbito da produção do Prof. Viadana (Fig. 125) contemplaram as subáreas da Biogeografia Evolucionista (30,7%), Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida (23,08%), Biogeografia Ecológica (23,08%), Biogeografia Faunística, Antrópica e Fitofisionômica (7,7% em cada área).



**Figura 125 – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pelo Prof. Dr. Adler Guilherme Viadana Org. Galina, M.H. (2006)**

Na Fig. 126 observa-se que as subáreas mais contempladas pela produção científica indicada e pelas orientações efetuadas pela Profa. Dra. Cortez incluíram Estudos Teóricos e Metodológicos (33%), Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida, estudos de Biogeografia Ecológica (25% cada) e de Biogeografia Faunística e Antrópica (8% cada).

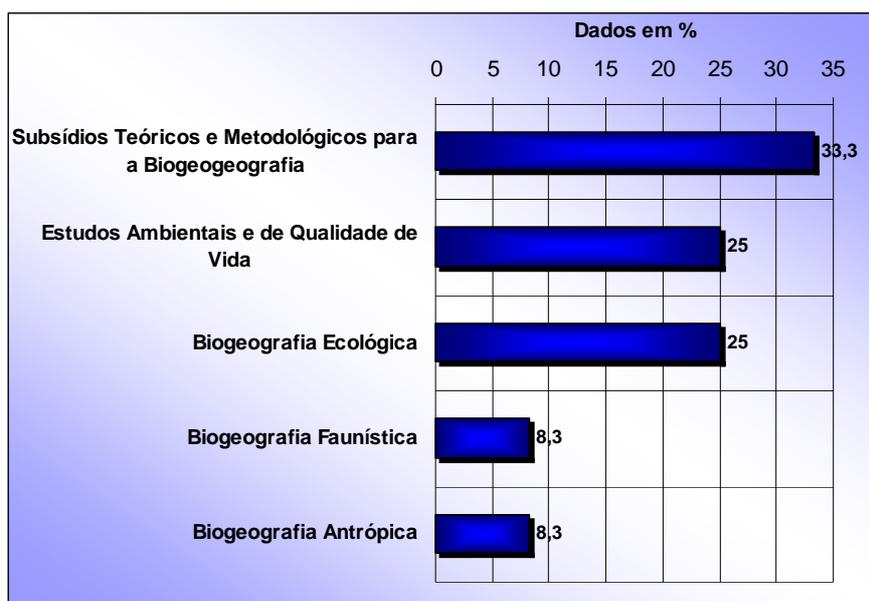


Figura 126 – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pela Profa. Dra. Ana Tereza C. Cortez. Org. Galina, M.H. (2006)

Por fim, os trabalhos indicados e orientados pela Profa. Dra. Santos (Fig. 127) se referiram sobretudo aos Estudos Bioclimatológicos (71,4%), Climatológicos (21,4%) e à área da Biogeografia Fitofisionômica (7%).

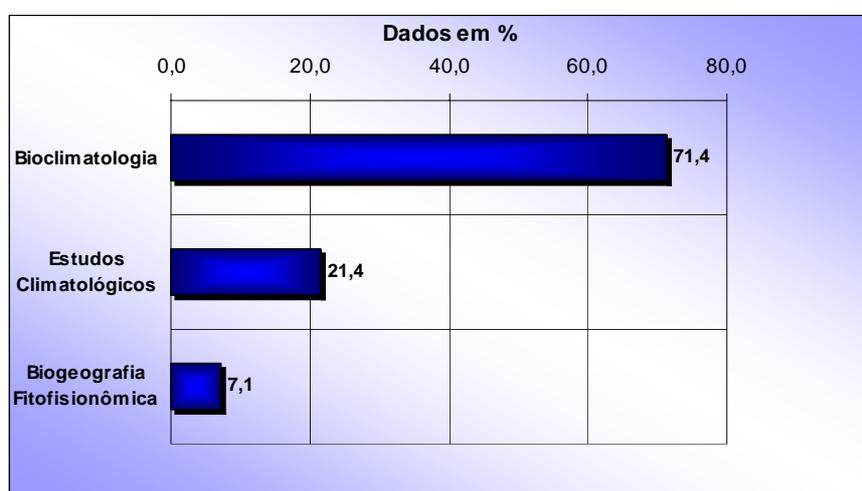


Figura 127 – Percentagem das subáreas contempladas (produção científica indicada e orientações efetuadas) pela Profa. Dra. Maria Juraci Z. Dos Santos. Org. Galina, M.H. (2006)

Com a finalidade de observação da progressão dos trabalhos desenvolvidos de acordo com as subáreas consideradas ao longo do período adotado, elaboramos um gráfico (Fig. 128), em que se constatou que a produção de trabalhos na área de Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida, e na

área da Biogeografia Ecológica, apresentou maior expressividade e continuidade ao longo de todo o período considerado. Estudos de Bioclimatologia também foram representativos, principalmente a partir da década de 90, e a partir do final dessa década, estudos de Biogeografia Evolucionista passaram a se destacar e despertar o interesse dos alunos.

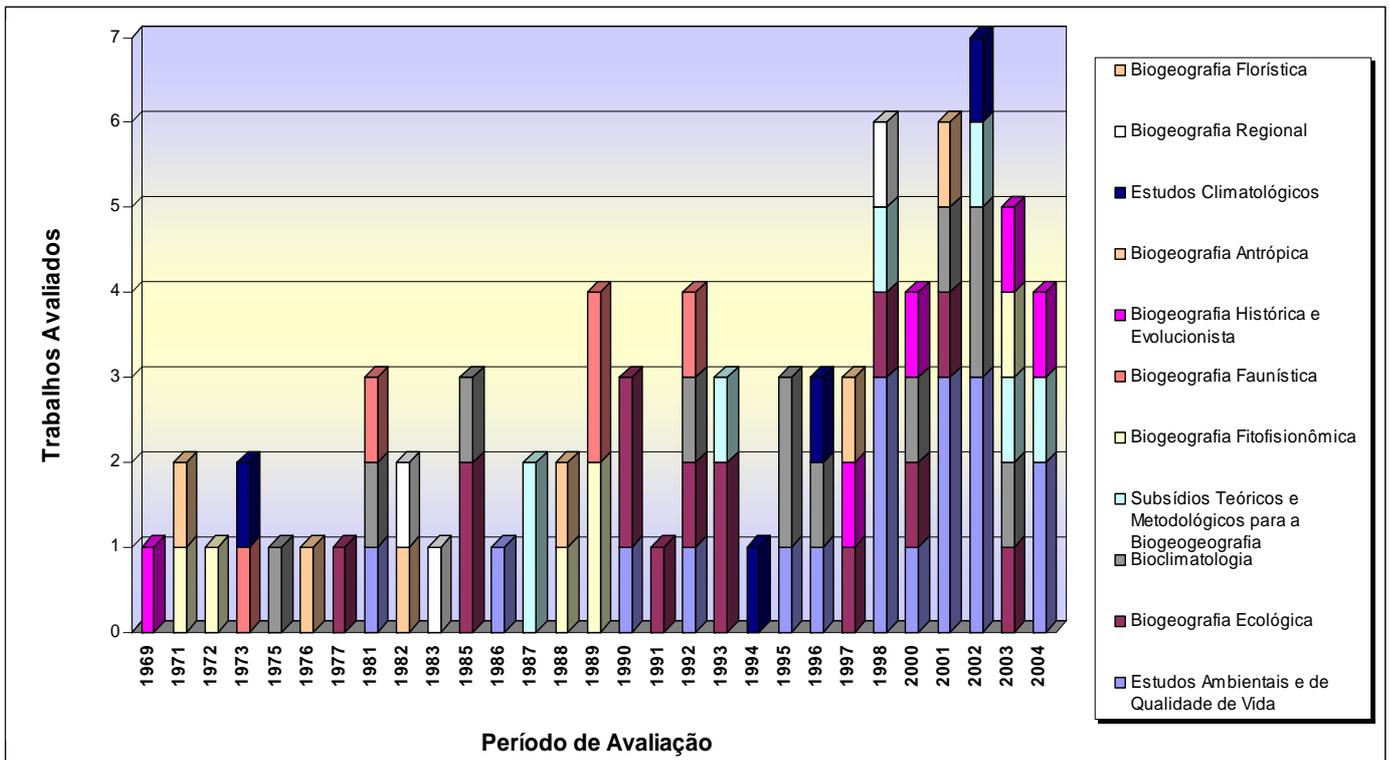


Figura 128 – Representação dos tipos de trabalhos analisados ao longo do período considerado. Org. GALINA, M.H.(2006)

Com o intuito de apresentar um resumo das contribuições geradas pelo Núcleo de Estudos em questão, mas agora dentro das áreas específicas da Biogeografia, de forma sintética e objetiva; organizou-se um quadro-síntese, de acordo com o roteiro que se segue e em ordem cronológica:

ANO	<i>Título</i>
<b>Tipo de Trabalho</b> (Artigo, Trabalho Graduação, Mestrado, Doutorado, Livre Docência, etc)	
<b>Nome do Autor/ Orientador</b> (quando necessário)	
<b>Resumo das Principais Contribuições</b> (seja quanto às técnicas, métodos ou produtos gerados- subsídios, diretrizes, produtos cartográficos, entre outros).	
<b>Palavras-chave:</b>	

Figura 129 - Quadro sintético e sistemático como modelo para identificação dos trabalhos e contribuições geradas nas áreas específicas da Biogeografia. Org. GALINA, M.H. (2006)

### A) Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida

Conforme já mencionado, esta subárea compreendeu trabalhos envolvidos com a investigação dos aspectos abióticos dos geossistemas e aqueles preocupados em estabelecer indicadores investigativos sobre bem-estar da população (relação natureza/sociedade), sobretudo urbana. Totalizando 22,5% (Fig. 122) dos trabalhos, tal subárea gerou importantes subsídios para outras áreas específicas da Biogeografia, como Biogeografia Ecológica e Antropica. Os trabalhos componentes dessas subáreas estão listados a seguir:

1981	<i>A Qualidade das Águas na Bacia do Rio Piracicaba</i>
Dissertação de Mestrado	
PROCHNOW, Myrian Cecília Rolim /Or. TROPPEMAIR, Helmut	
Contribuição metodológica para a investigação de ambientes hídricos por meio do emprego do Modelo Hidrológico de Thiessen como instrumento indireto para se estimar vazões. Geração de dados sobre a interferência urbano-industrial na qualidade das águas da Bacia do rio Piracicaba (SP), possibilitando a formulação de políticas de preservação desse ambiente hídrico.	
Modelagem, qualidade das águas fluviais, sistema urbano e industrial, rio Piracicaba	

1986	<i>O Lixo Domiciliar: A Produção de Resíduos Sólidos Residenciais em Cidades de Porte Médio e a Organização do Espaço, o caso de Rio Claro, SP</i>
Dissertação de Mestrado	
BERRIOS, Manuel Rolando/ Or.TROPPEMAIR, H.	
Contribuição metodológica para investigações que venham a tratar do tema "manejo de detritos sólidos" sob o enfoque geográfico, uma vez que a grande maioria dos trabalhos relacionada ao tema é abordada sob outras óticas. Geração de subsídios para o planejamento do ambiente urbano e para tomadas de decisão por parte da administração municipal. Proposição de uma matriz indicativa da localização mais adequada para a instalação dos locais de destino final do lixo, a qual se caracterizou pela facilidade de manejo e pelo baixo custo, podendo ser adotada por prefeituras que tenham um mínimo de preocupação com o ambiente e com sua comunidade.	
Resíduos sólidos residenciais, localização de aterros sanitários, planejamento urbano, município de Rio Claro (SP)	

1990	<i>Análise Ambiental da sub-bacia do Rio Piracicaba: Subsídios ao seu Planejamento e Manejo</i>
Tese de Doutorado	
PROCHNOW, Myrian Cecília Rolim / Or. TROPPEMAIR, Helmut	
Emprego da abordagem sistêmica e da análise ambiental integrada no estudo da bacia hidrográfica como unidade de análise, permitindo a geração de subsídios para o planejamento e manejo do solo na área correspondente à sub-bacia do Rio Piracicaba (SP) e de dados para o gerenciamento da bacia, sobretudo nas áreas potencialmente mais suscetíveis à erosão laminar e às áreas críticas quanto ao impacto da erosão nos recursos hídricos.	
Abordagem sistêmica, impactos no sistema hídrico, sub-bacia do rio Piracicaba	

1992	<i>Qualidade Ambiental e de Vida em Rio Claro</i>
	Estudo sob a forma de Atlas
	TROPPEMAIR, Helmut
	Apresentação de forma integrada dos elementos que influenciam diretamente a população dos diferentes bairros do espaço urbano de Rio Claro, incluindo as condições sócio-ambientais e seus reflexos. Dessa forma, pode-se afirmar que, por meio de uma caracterização da qualidade ambiental e de vida, o estudo forneceu importantes subsídios para o planejamento urbano do município e sugestões para a melhoria do bem-estar da população rio-clarense.
	Componentes ambientais e sócio-econômicos, município de Rio Claro

1995	<i>Ocupação em Áreas Inundáveis em Blumenau (SC)</i>
	Dissertação de Mestrado
	BUTZKE, Ivani Cristina / Or. TROPPEMAIR, Helmut
	Contribuição para o desenvolvimento de metodologias na investigação das enchentes sob o enfoque geográfico, traduzidas como conseqüências de um processo de apropriação do espaço, que representam um dos azares ambientais com inúmeros impactos negativos sobre a população. Indicação da necessidade da revisão de planos diretores, os quais devem propiciar uma reorganização urbana, mediante alterações no zoneamento com o intuito de promover a aplicação de medidas tanto estruturais como não-estruturais na solução do problema das enchentes.
	Enchente, inundação, zoneamento de áreas inundáveis, legislação urbanística, minimização de enchentes

1996	<i>Análise das Unidades Geoambientais na Planície Deltaica do Rio Parnaíba (PI)</i>
	Dissertação de Mestrado
	CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito /Or. CAMARGO, José Carlos Godoy
	Por meio da análise e avaliação das potencialidades e da caracterização das unidades ambientais, a pesquisa ofereceu importantes subsídios para tomadas de decisões no que se refere ao planejamento regional da área correspondente à planície deltaica do Rio Parnaíba, litoral do estado do Piauí, que abrange parte dos municípios de Luiz Correia e Parnaíba e a totalidade do município de Ilha Grande. O estudo também contribuiu para apontar a maneira como vêm ocorrendo a evolução e a degradação da área em questão, processos decorrentes tanto da dinâmica natural (avanço de dunas, inundação periódica, solapamento das margens dos cursos de água, formação de lagoas, sedimentação periódica, meandros abandonados) como dos impactos negativos induzidos por ações antrópicas (aterramento de manguezal, desmatamento, queimadas, contaminação das águas superficiais, pesca predatória, construção de salinas, contaminação dos solos e águas subsuperficiais e erosão). Como produto principal, a pesquisa gerou uma carta representando as unidades geoambientais e as respectivas formas de degradação de cada unidade, na escala de 1:50.000.
	Análise integrada, unidades geoambientais, planície deltaica do Rio Parnaíba (PI)

1998	<i>Condições Geoambientais, Ocorrência de Neblina e Acidentes em Rodovias Paulistas</i>
	Artigo
	TROPPEMAIR, Helmut
	Uma vez constatado que a neblina é responsável por numerosos acidentes com perdas materiais e de vidas, pode-se destacar a originalidade do presente trabalho, que procurou gerar subsídios para a gestão e para o planejamento territorial, sobretudo por parte dos gestores responsáveis pelas estradas de rodagem em questão.
	Neblina, acidentes, rodovias paulistas, condições geoambientais

1998	<i>Poluição Sonora na Área Central do Espaço Urbano de Rio Claro</i>
Artigo	
TROPPMAIR, Helmut	
Trabalho pioneiro a abordar o problema da poluição sonora sob o viés geográfico em cidades brasileiras de porte médio, que proporcionou importante contribuição para o setor de planejamento territorial urbano da cidade de Rio Claro, por meio da geração de subsídios para atenuação deste tipo de poluição que, atualmente é um dos fatores responsáveis pelo comprometimento da qualidade de vida da população urbana.	
Poluição sonora, fontes de ruído, qualidade de vida	

1998	<i>Organização do Espaço e Manejo do Solo em Santa Terezinha, no Alto Vale do Itajaí, SC: Reflexos sobre a Qualidade Ambiental e a Ocorrência de Enchentes na Bacia Hidrográfica do Itajaí</i>
Tese de Doutorado	
BUTZKE DALLACORTE, Ivani Cristina/ Or. TROPPMAIR, Helmut	
Geração de subsídios para tomadas de decisões por meio da análise da relação do uso do solo com a ocorrência de enchentes, sobretudo no que se refere ao planejamento do uso e ocupação do solo e geração de diretrizes para o desenvolvimento e implantação de um programa de educação ambiental, direcionado para a população urbana e rural.	
Alto vale do Itajaí, enchentes, manejo do solo agrícola, agroindústria fumageira, desenvolvimento sustentável	

2000	<i>Impactos e Condições Ambientais da Zona Costeira do estado do Piauí</i>
Tese de Doutorado	
CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito / Or. CAMARGO, José Carlos Godoy	
Fornecimento de um diagnóstico sócio-ambiental, com a indicação das potencialidades, limitações e impactos negativos (provenientes das ações antrópicas) nas unidades ambientais da zona costeira do estado do Piauí, uma área com 66 Km de extensão e aproximadamente 1200 Km <sup>2</sup> de área. Trata-se de uma efetiva contribuição para o desenvolvimento sustentável da área, pois houve a geração de importantes documentos cartográficos, auxiliares para o planejamento ambiental na zona costeira do Piauí e para tomadas de decisões por parte do poder público, seja na esfera municipal, estadual ou federal, compreendidos por cartas temáticas das unidades ambientais, da dinâmica natural, dos impactos ambientais e zoneamento costeiro na escala de 1:100.000. A contribuição para a Biogeografia diz respeito à análise florística e faunística. Foram coletadas amostras em áreas representativas de vegetação e com distintos graus de conservação, havendo posterior complementação do estudo taxonômico das espécies por meio de consulta bibliográfica específica.	
Unidades e impactos ambientais, zoneamento costeiro, Piauí	

2001	<i>Subsídios para Adequar o Abastecimento Hídrico de Setor do Município de Rio Claro-SP</i>
Dissertação de Mestrado	
MITT, Roberto/ Or. VIADANA, Adler Guilherme	
Apontamento dos principais impactos causados pela ocupação humana de três Microbacias (Córregos Ibitinga, da Vila Cristina e Cachoeirinha) integrantes da sub-Bacia do Ribeirão Claro, no município de Rio Claro, com diferenciadas formas de uso e ocupação do solo: urbano, rural e misto. Geração de produtos auxiliares em tomadas de decisão, no que se refere ao planejamento do uso e ocupação do solo e à conservação dos recursos hídricos: cartas na escala de 1:25.000, referentes ao zoneamento qualitativo das microbacias analisadas, indicando áreas mais suscetíveis à degradação ambiental, áreas que necessitariam de técnicas de conservação, locais sujeitos à pequena impactação e pontos adequados para a instalação de estações de tratamento. Destaca-se a originalidade no emprego dos procedimentos de análises: as análises sistêmica e orgânica.	
Abastecimento hídrico, microbacias, estações de tratamento, Rio Claro (SP)	

2001	<i>A Conscientização Ambiental como Subsídio para a Questão dos Recursos Hídricos no Município de Piracicaba (SP)</i>
Trabalho de Graduação	
GAZZOLA, Gislaine Esmael/ Or.CORTEZ, Ana Teresa Cáceres	
Abordagem de temáticas bastante relevantes na atualidade: a educação ambiental e a questão dos recursos hídricos, procurando fornecer subsídios no que se refere ao emprego de recursos didáticos na educação fundamental, sobretudo em assuntos relacionados à temática ambiental.	
Educação ambiental, recursos hídricos, rio Piracicaba	

2001	<i>Análise do Mercado Brasileiro de Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos e Experiências de Coleta Seletiva em alguns Municípios Paulistas</i>
Dissertação de Mestrado	
LEITE, Tânia Maria de Campos/Or.CORTEZ, Ana Teresa Cáceres	
Divulgação de informações sobre experiências municipais de coleta seletiva no Brasil, sobretudo, nos municípios de Campinas, Corumbataí, Embu, Ribeirão Preto, Rio Claro, Santo André, Santos, São Sebastião e São José dos Campos, gerando subsídios e colaborando para o aprimoramento dos programas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em cidade brasileiras.	
Resíduos sólidos, coleta seletiva, reciclagem, municípios paulistas	

2002	<i>A Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares: Coleta Seletiva e Reciclagem-A Experiência de Rio Claro(SP)</i>
Tese de Livre Docência	
CORTEZ, Ana Tereza Cáceres	
Contribuição para a melhoria da qualidade ambiental por meio da abordagem da questão dos resíduos sólidos urbanos, que quando produzido em demasia e tratado inadequadamente contribui para aumentar a poluição do solo, do ar e das águas (subterrânea e de superfície), trazendo uma série de implicações na qualidade de vida dos habitantes e dos seus bens naturais. Destaca-se também na pesquisa, a discussão gerada a respeito da responsabilidade dos diversos atores sociais envolvidos na questão dos resíduos sólidos e a promoção da educação ambiental nas escolas.	
Coleta seletiva, resíduos sólidos, reciclagem	

2002	<i>A Aplicação dos Perfis Geo-Ambientais em Setores da Cidade de Rio Claro (SP)</i>
Dissertação de Mestrado	
LEVIGHIN, Susimara Cristina / Or. VIADANA, Adler Guilherme	
Destaca-se na pesquisa os procedimentos de análise empregados, que consistiram na técnica dos perfis geo-ambientais segundo Troppmair (1988), caracterizada por fornecer uma visão integrada dos componentes de determinado sistema, seja na escala local ou regional, por meio da representação temática, sintética e integrada dos elementos a serem considerados. Também houve a geração de subsídios para o planejamento territorial e ambiental do município, sobretudo com relação ao uso e ocupação do solo nas unidades fisiográficas investigadas (três setores do sítio urbano e áreas adjacentes do município de Rio Claro).	
Perfis geo-ambientais, planejamento territorial, município de Rio Claro.	

2002	<i>Qualidade Ambiental e de Vida na Cidade de Várzea Paulista (SP): Estudo de Caso</i>
Dissertação de Mestrado	
VERONA, Juliana Augusta / Or. TROPMAIR, Helmut	
Fornecimento de parâmetros metodológicos sob o viés geográfico para a avaliação da qualidade ambiental e de vida em cidades brasileiras de porte médio por meio de um estudo de caso na cidade de Várzea Paulista (SP). Geração de importantes subsídios para a orientação de Planos Diretores, os quais se constituem como uma das principais ferramentas de auxílio ao planejamento territorial urbano. Também merece destaque, a elaborada discussão teórica acerca das questões ambientais, das cidades sustentáveis e, sobretudo, da qualidade ambiental e de vida em sistemas urbanos.	
Perfis geo-ambientais, planejamento territorial, município de Rio Claro	

2004	<i>Poluição Visual em Rio Claro (SP)</i>
Dissertação de Mestrado	
DÁVOLOS, Domingos Rafael / Or. TROPMAIR, Helmut	
Originalidade, análise sob o viés geográfico da poluição visual, da degeneração do patrimônio histórico, cultural, artístico e paisagístico na cidade de Rio Claro por meio da percepção ambiental (abordagem atrelada à corrente Humanística da Geografia) e geração de encaminhamentos, recomendações e sugestões endereçados sobretudo ao poder público municipal.	
Poluição visual, percepção ambiental, qualidade de vida	

2004	<i>A Questão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Abordagem Sócio-Ambiental com ênfase no Município de Ribeirão Preto</i>
Dissertação de Mestrado	
SANTOS, Luiz Cláudio / Or. VIADANA, Adler Guilherme	
Fornecimento de subsídios para a minimização dos impactos negativos causados pelo desenfreado processo de geração de resíduos sólidos, assim como mensuração dos danos causados ao ambiente pelo acúmulo irregular desses resíduos e pelos inadequados sistemas utilizados no gerenciamento dos mesmos. O município de Ribeirão Preto (SP) recebeu análise mais aprofundada pelo fato da cidade dispor de coleta seletiva, aterro sanitário e de uma cooperativa de reciclagem formada por pessoas que, anteriormente, sobreviviam da coleta de lixo no aterro local.	
Resíduos sólidos, cooperativas, reciclagem, Ribeirão Preto (SP).	

### **B) Biogeografia Ecológica**

A Biogeografia Ecológica configura-se como uma das áreas específicas da Biogeografia mais expressivas com relação à quantidade de pesquisas produzidas no Núcleo de Estudos de Rio Claro (17,5% - Fig. 122). Este fato possivelmente se concretizou em virtude do referido campo estar intrinsecamente ligado a questões concernentes aos problemas ambientais contemporâneos e abarcar temas mais amplos. Segundo Troppmair (1987-2006), esse ramo da Biogeografia deve levar em consideração as interrelações dos seres vivos com as condições geoecológicas do meio ambiente em determinado espaço. Deve responder, por exemplo, às seguintes indagações: Qual é a relação da água do solo com a mata galeria? Que condições geoecológicas influem nas migrações de aves e de mamíferos? Qual a influência da poluição sobre os seres vivos? De acordo com a figura 128, percebe-se, principalmente na década de 90, uma maior participação de trabalhos na referida área.

Assim como constatado na presente pesquisa, Troppmair (2006, p. 4) também confirma que

*“A Biogeografia Ecológica, por ter um campo de preocupação e de ação mais abrangente e pelo fato de responder a grande parte das questões sobre problemas ambientais do momento, é a de maior interesse e aceitação, pois apresenta grande leque de pesquisas”.*

Seguem os trabalhos classificados nessa subárea:

1977	<i>Estudo Biogeográfico de Líquens como Vegetais Indicadores de Poluição Aérea da Cidade de Campinas – S. P.</i>
	Artigo
	TROPpMAIR, Helmut
	Comprovação da viabilidade do emprego da técnica de bioindicadores (líquens e fungos) para determinação do grau de poluição do ar. Geração de um zoneamento de ocorrência de líquens e, conseqüentemente, da poluição aérea. Indicação de propostas para minimização do problema da poluição do ar, considerando os seguintes componentes: indústrias, circulação rodoviária, topografia e clima.
	Poluição aérea, bioindicadores de poluição, qualidade de vida

1985	<i>Biotopos na Área de Proteção Ambiental das Cuestas de São Pedro e Analândia</i>
	Dissertação de Mestrado
	CORTEZ, Ana Tereza Cáceres / Or. TROPpMAIR, Helmut
	Pioneirismo na delimitação e no reconhecimento de diferentes Biotopos na Área de Proteção Ambiental (APA) das Cuestas de São Pedro e Analândia. Contribuição metodológica representada pelo uso da percepção ambiental e da técnica de "caneva", que permitiu a integração dos aspectos abióticos, bióticos e noóticos, prevalecendo assim a abordagem sistêmica.
	Cuestas de São Pedro e Analândia, Biotopos, Cuestas de São Pedro e Analândia, percepção ambiental, caneva.

1985	<i>Análise da Qualidade Hídrica do Alto e Médio Corumbataí (SP) pela Aplicação de Bio-Indicadores</i>
Dissertação de Mestrado	
VIADANA, Adler Guilherme / Or. TROPMAIR, Helmut	
Pioneirismo no emprego do termo "hidrotopo" no âmbito da Biogeografia brasileira. Comprovação da viabilidade do emprego da técnica de bioindicadores e de gaiolas bioindicadoras no estudo de ecossistemas aquáticos para determinação da qualidade do ambiente hídrico e das zonas de poluição ao longo dos cursos d'água. Fornecimento de dados importantes para subsidiar planos de recuperação do ambiente hídrico investigado (Bacia do rio Corumbataí).	
Bioindicadores, ictiofauna, hidrotopos, Bacia do rio Corumbataí	

1990	<i>Perfil Fitoecológico do Estado do Paraná</i>
Artigo	
TROPMAIR, Helmut	
Se os perfis até então representavam somente a topografia, o solo, a geologia e a vegetação, o perfil fitoecológico do Paraná possibilitou a representação de uma forma mais integrada e complexa das condições geoambientais, que mais tarde veio dar origem à confecção gráfica dos perfis hidroecológicos, com a interpretação das hidrobiocenoses e dos hidrotopos. Portanto, pode-se evidenciar a originalidade da técnica empregada na elaboração dos perfis e na interpretação integrada das regiões geográficas.	
Perfis-fitoecológicos, componentes geo-ecológicos, estado do Paraná	

1990	<i>Variação da Cobertura Vegetal e seus Reflexos na Erosão Superficial</i>
Dissertação de Mestrado	
MACAGNAN, Vilma Lúcia / Or. TROPMAIR, Helmut	
Contribuição metodológica para avaliação de perdas de terra por erosão superficial por meio do emprego de canteiros de observação, com tamanho mínimo recomendado por Bertoni et al. (1982) em condições climáticas tropicais. Geração de dados sobre perdas de terra em diferentes culturas do solo (tipo latossolo vermelho-escuro-orto, com declividade de 10%) em função da variação da intensidade da precipitação (ou diferentes tipos de chuva) e dados sobre a significância dessas perdas para a agricultura.	
Erosão, precipitação, fitomassa, fazenda São José (SP)	

1991	<i>Contribuição ao Estudo das Matas Ciliares: o exemplo da Porção Meridional da APA de Corumbataí (SP)</i>
Tese de Doutorado	
CORTEZ, Ana Tereza Cáceres / Or. ABREU, Adilson Avansi de	
Importantes subsídios foram gerados para a realização de planos de preservação e projetos de recuperação das áreas ribeirinhas por meio da implantação de planos de reconstituição das matas ciliares. Os resultados colaboraram para apontar quais as atividades econômicas que mais intensificaram a degradação e descaracterização das matas ciliares da APA de Corumbataí. A pesquisa também contribuiu fornecendo um levantamento sobre estudos já realizados e em andamento (na época) referente às matas ciliares e à questão da reconstituição das mesmas	
Biogeografia, Matas Ciliares, APA de Corumbataí, Degradação Ambiental	

1992	<i>Ensaio Metodológico sobre a Ocupação Humana e as Transformações no Mosaico Ambiental na Fazenda de Picinguaba (SP) – Parque Estadual da Serra do Mar, nos períodos de 1962 e 1990</i>
Dissertação de Mestrado	
PICCOLO, Paulo Ravanelli / Or. TROPPEMAIR, Helmut	
Contribuição metodológica para estudos sobre manejo dos recursos bióticos, zoneamento ecológico e monitoramento de impactos antrópicos em unidades de conservação; no caso da presente pesquisa, a área de estudo correspondeu a um importante setor do Parque Estadual da Serra do Mar, com papel primordial na manutenção dos remanescentes de mata atlântica e das formações vegetais litorâneas da zona costeira, localizada entre dois grandes pólos de desenvolvimento urbano-industriais (São Paulo e Rio de Janeiro). Delimitação e estabelecimento de vinte e uma (21) unidades ambientais para o segundo período (1990) e avaliação das alterações ocorridas em cada unidade fitoecológica e de ocupação, para os dois períodos (1962 e 1990).	
Cobertura vegetal, Ubatuba, Parque Estadual da Serra do Mar, zoneamento ambiental	

1993	<i>Dinâmica da Paisagem: Estudo integrado de Ecossistemas Litorâneos em Huelva (Espanha) e Ceará (Brasil)</i>
Tese de Doutorado	
SILVA, Edson Vicente da / Or. TROPPEMAIR, Helmut	
Geração de subsídios para planejamento e gestão do uso e ocupação do solo em áreas litorâneas por meio do estudo da dinâmica e do manejo de ecossistemas, tanto para o litoral de Huelva (estação biológica de Doñana e desembocadura do rio da Piedras- Espanha), como para o litoral cearense (Icapuí, Aracati e na desembocadura do rio Pirangi), colaborando para a viabilidade da utilização dos recursos naturais e paisagísticos, a proteção de espécies ameaçadas de extinção, mitigação de impactos negativos sobre o ambiente natural e melhoria da qualidade de vida da população do litoral. Geração de um documento cartográfico na escala de 1:50.000, estabelecendo as principais zonas de ocupação para o litoral do município de Icapuí e propondo a criação de Áreas de Proteção (APA municipal), Preservação, Conservação e Recuperação Ambiental, Produção Agroecológica, Agropecuária, Agro-Estrativista e Ocupação Residencial. Na escala regional houve a elaboração um prognóstico geral para o litoral cearense, considerando o prosseguimento da política de ocupação litorânea e a possibilidade do emprego de medidas de planejamento ambiental para uma futura ocupação da área.	
Ambientes costeiros, ecossistemas litorâneos, Ceará (Brasil), Huelva (Espanha)	

1993	<i>Impactos na Cobertura Vegetal no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba de 1965 a 1989/90</i>
Dissertação de Mestrado	
CALHEIROS, Silvana Quintella Cavalcanti / Or. TROPPEMAIR, Helmut	
O trabalho possibilitou a compreensão da evolução da organização espacial nos últimos decênios na área compreendida pelo complexo estuarino lagunar Mundaú- Manguaba, bem como a identificação e mensuração da intensidade das alterações do uso e ocupação do solo, a partir das mudanças ocorridas na cobertura vegetal. A pesquisa também contribuiu metodologicamente com estudos direcionados para a investigação de impactos ambientais na fitomassa.	
Impacto ambiental, fitomassa, complexo estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba	

1997	<i>A Ecologia da Paisagem e a Questão da Gestão de Recursos Naturais: Um Ensaio Teórico-Metodológico realizado a partir de duas áreas da Costa Atlântica Brasileira</i>
Tese de Doutorado	
PICCOLO, Paulo Ravanelli / Or. TROPMAIR, Helmut	
<p>Promoção de uma discussão sobre a aplicabilidade (potencialidades e/ou limitações) da abordagem em múltipla escala na gestão de recursos naturais e de unidades de conservação, trabalhada na perspectiva hierárquica. O estudo também se destacou por considerar os recursos bióticos por meio dos arcabouços teórico-metodológicos da ecologia da paisagem, (paradigma que procura superar limitações metodológicas que envolvem as práticas de manejo), além de ter possibilitado o fornecimento de subsídios à estruturação da ecologia da paisagem em bases horizontais e verticais, e das abordagens bio e geoecológicas. Fornecimento de contribuição metodológica no tratamento da questão ambiental, afinal a delimitação de estruturas conceituais com o propósito de articular fenômenos entre escalas é de fundamental importância na investigação científica.</p>	
Ecologia da paisagem, abordagem em múltipla escala, capoeira, unidades de conservação, manejo	

1998	<i>Litoral Sul de Sergipe: uma Proposta de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável</i>
Tese de Doutorado	
WANDERLEY, Lillian de Lins/ Or. TROPMAIR, Helmut	
<p>Geração de subsídios para o planejamento e gestão do uso e ocupação de parte da área litorânea do nordeste, no estado de Sergipe, (como estratégias de viabilização da ocupação do solo, do turismo e do ecoturismo em bases ambientais sustentadas), mais especificamente para os municípios Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhoy e Indiaroba por meio da elaboração do zoneamento ecológico-econômico que representa uma importante modalidade de orientação metodológica para estudos geossistêmicos em Biogeografia, pois o mesmo possibilita a representação das unidades geoambientais relacionadas aos sistemas abiótico, biótico, sócio-econômico e às potencialidades e limitações do uso do território.</p>	
Zoneamento ambiental, desenvolvimento sustentável, litoral de Sergipe, municípios de Itaporanga d' Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhoy e Indiaroba	

2000	<i>Um Plano de Recuperação de Hidrobiocenose no Município de Corumbataí (SP) em Área de Preservação Ambiental</i>
Capítulo de Livro	
VIADANA, Adler Guilherme	
<p>Geração de uma proposta de recuperação do segmento fluvial de passagem pelo município de Corumbataí (SP), tendo como foco a recuperação da ictiofauna local do rio com espécies nativas e da mata ciliar, além da criação de um Centro Ecológico para comandar o planejamento ambiental em questão. O trabalho se destacou por mobilizar o desencadeamento de uma ação conjunta do poder público (no caso a Prefeitura Municipal de Corumbataí) e da sociedade como um todo na tarefa de recuperação da qualidade ambiental de um segmento fluvial do rio Corumbataí (SP) por meio da reconstituição da mata ciliar e da ictiofauna local, além da criação de um centro ecológico equipado com materiais necessários para a operação e o manejo do plano.</p>	
Hidrobiocenose, recuperação ambiental, segmento rio Corumbataí	

2001	<i>Estudo Biogeográfico do <i>Astyanax bimaculatus</i> (Tambuí) na determinação da qualidade de hidrotopo no Estado de São Paulo</i>
Capítulo de Livro	
VIADANA, Adler Guilherme	
<p>Contribuição para pesquisas biogeográficas em sistemas aquáticos por meio do emprego e da constatação da viabilidade de uma técnica de baixo custo financeiro e de fácil operação, as gaiolas bio-indicadoras, técnica que possibilitou a captação de dados que permitiram aferir a qualidade hídrica na extensão dos corpos d' água e, desse modo, comprovar a aplicabilidade do conteúdo biogeográfico na avaliação da qualidade ambiental.</p>	
Alto curso do Rio Corumbataí, bioindicadores, hidrotopos, rio Corumbataí	

2003	<i>Caracterização Geográfica da Dispersão do Flúor, através de teores foliares, em espécies Vegetais de Interesse Econômico, a partir do pólo Cerâmico de Santa Gertrudes– SP</i>
Dissertação de Mestrado	
FAHL, Irene Aparecida Fávoro Fahl / Or.CORTEZ, Ana Teresa Cáceres	
Geração de subsídios tanto para o setor industrial quanto para autoridades públicas locais e organizações não governamentais no que diz respeito aos níveis de contaminação de espécies vegetais de interesse econômico (cana-de-açúcar, café, citrus e capim colômbio) pelo flúor atmosférico, a partir do núcleo emissor (o pólo ceramista de Santa Gertrudes). Indicação da necessidade da adoção de medidas tecnológicas com fins de otimização do processo industrial e minimização da emissão gasosa de fluoretos. Fornecimento de conhecimento sobre métodos e técnicas acertados em investigações biogeográficas que utilizem a fitomassa como elemento bioindicador de poluição.	
Poluição ambiental, flúor, pólo cerâmico, Santa Gertrudes	

### **C) Bioclimatologia**

Os estudos de Bioclimatologia compreenderam 15% do total avaliado (Fig. 122); trata-se de um importante ramo da Biogeografia que se preocupa com as inter-relações dos seres vivos, sobretudo com as condições climáticas de determinado espaço geográfico, considerando o valor e o aproveitamento econômico de espécies vegetais cultivadas pelo homem. Simmons (1982) classifica essa subárea dentro da Biogeografia Cultural e considera que, a partir do momento em o homem começa a cultivar seus próprios alimentos, ele dá início à uma nova forma de relação com o meio ambiente.

El advenimiento de los organismos domesticados define un nuevo tipo de relación hombre-naturaleza, en la cual las sociedades humanas obtenían alimento y otros materiales biológicos a partir de plantas, animales y ecosistemas esencialmente <<domesticados>>, en contraste con el hábitat en estado <<salvaje>> de los cazadores y recolectores, que no obstante permitía cierta manipulación ambiental por parte de los pueblos preagrícolas.[...] Los movimientos de poblaciones de los tiempos iniciales fueron responsables de la diseminación de las prácticas agrícolas a partir de sus focos. A esto se añadió el desarrollo del comercio y la exploración en los tiempos medievales e históricos finales, lo cual constituyó una importante ruta para la difusión de las plantas cultivadas. En particular, permitió que las personas importaran y experimentaran con nuevas plantas cultivadas y comprobaran su plasticidad genética en los distintos ambientes en los que se establecieron. Simons (1982, p. 210-211)

Os trabalhos classificados nessa subárea foram:

1975	<i>A Importância da Variação do Ritmo Pluviométrico para a Produção Canavieira na Região de Piracicaba</i>
Dissertação de Mestrado	
SANTOS, Maria Juraci Zani dos /Or. CONTI, José Bueno	
Contribuição metodológica e geração de subsídios para o planejamento agrícola do setor canavieiro da região de Piracicaba (SP) e contribuição para o entendimento da relação planta-solo-clima.	
Núcleo canavieiro de Piracicaba, produção de açúcar, precipitação pluviométrica	

1981	<i>Influências Climáticas associadas às Pedológicas e Econômicas na produção de Cana-de-Açúcar nos Núcleos Canavieiros do Estado de São Paulo</i>
	Tese de Doutorado
	SANTOS, Maria Juraci Zani dos / Or. TROPMAIR, Helmut
	Geração de subsídios para o planejamento agrícola por meio da identificação da influência de fatores climáticos, pedológicos e econômicos na flutuação da produtividade agrícola da cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> ) em áreas com grande representatividade agrícola no estado de São Paulo (região de Ribeirão Preto, Piracicaba e Jaú), no período de 1959/60 a 1973/74.
	Cana-de-açúcar, clima, solo, produção agrícola
1985	<i>Sensação de Conforto como Metodologia para Delimitar Espaços Bioclimáticos e Biogeográficos no estado de São Paulo</i>
	Dissertação de Mestrado
	CASTELO, G. C. D./ Or. TROPMAIR, H.
	Geração de um produto cartográfico definindo treze (13) espaços bioclimáticos para o estado de São Paulo, com base nas condições médias mensais diurnas e noturnas, por meio do emprego da técnica correspondente ao nomograma de Índice de Conforto de Terjung (1966), adaptado por Costa (1979). Fornecimento de subsídios para zoneamentos e planejamentos, sobretudo no que diz respeito ao uso agrícola do solo, ao bem estar da população e ao turismo.
	Bioclimatologia, sensação de conforto, estado de São Paulo.
1992	<i>Variabilidade e Tendência da Chuva e sua relação com a Produção Agrícola na Região de Ribeirão Preto</i>
	Tese de Livre Docência
	SANTOS, Maria Juraci Zani dos
	Geração de subsídios para o planejamento da agricultura e para o uso e ocupação do solo, em consonância com as potencialidades ecológicas de cada área na região nordeste do Estado de São Paulo, mais especificamente, para a área correspondente à região administrativa de Ribeirão Preto, que responde por uma intensa policultura devido à grande extensão de solos férteis existentes.
	Variabilidade da precipitação, produção agrícola, tendência das chuvas, Ribeirão Preto
1995	<i>Influência Climática na Produção de Cana-de-Açúcar no Núcleo Canavieiro de Jaú</i>
	Dissertação de Mestrado
	KATZ, Emanuel / Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos
	Contribuição para o planejamento agrícola do cultivo da cana-de-açúcar ( <i>Saccharum officinarum</i> Spp) no núcleo canavieiro de Jaú, porção central do Estado de São Paulo por meio da análise da variabilidade da precipitação e sua influência sobre a cultura da cana. Houve também um estudo sobre a evolução da cultura canavieira no espaço paulista e a atualização da área abrangida pelo núcleo de Jaú.
	Núcleo canavieiro de Jaú (SP), regime e variabilidade hídrica
1995	<i>Influência Climática na Produção de Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) na Região de Ribeirão Preto</i>
	Dissertação de Mestrado
	CHAIM, Rosemeire Aparecida Roncato / Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos
	Geração de importantes subsídios para o planejamento agrícola da cultura de feijão ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) na região de Ribeirão Preto, sobretudo no que se refere aos modelos de previsão das safras e aos projetos de irrigação empregados na região
	Cultura de feijão, variabilidade da chuva, Ribeirão Preto (SP)

1996	<i>Agricultura e Meio Ambiente: Um estudo sobre a Sustentabilidade Ambiental de Sistemas Agrícolas na Região de Ribeirão Preto (SP)</i>
Tese de Doutorado	
FRANCISCO, Francisco Carlos de /Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
Fornecimento de subsídios para o planejamento sustentável da agricultura, especificamente para produtores olericultores do município de Ribeirão Preto e para produtores irrigados do município de Guaíra, por meio da análise da relação entre agricultura e danos ambientais na Região de Ribeirão Preto.	
Desenvolvimento sustentável, agricultura sustentável, região de Ribeirão Preto (SP)	

2000	<i>Mudanças Climáticas e o Planejamento Agrícola</i>
Capítulo de Livro	
SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
O trabalho trouxe relevante discussão sobre a questão das mudanças climáticas e suas implicações nas organizações espaciais, inclusive na relação clima-solo-planta, auxiliando os estudos das biocenoses para a Biogeografia. Houve a divulgação de resultados de pesquisa sobre variabilidade e tendência das chuvas no contexto das mudanças climáticas para o estado de São Paulo, assim como resultados de estudos elaborados principalmente pelo grupo de orientandos da referida autora, envolvendo clima e produção agrícola	
Mudanças climáticas, produção agrícola, planejamento agrícola	

2001	<i>Regiões Bioclimáticas do Estado de Mato Grosso do Sul</i>
Tese de Doutorado	
PARRA, Maria Aparecida Teste / Or. TROPPEMAIR, Helmut	
Emprego e adaptação de uma relevante modalidade metodológica para estudos de Bioclimatologia, representada pelo nomograma de Índice de Conforto de Terjung (1966), adaptado por Costa (1979) e Castelo (1985), que emprega dados médios de temperatura e de umidade relativa para delimitar espaços bioclimáticos. Geração de um documento cartográfico com o reconhecimento de três grandes regiões bioclimáticas no estado do Mato Grosso do Sul, proporcionando subsídios para ações de planejamento e gestão no tocante ao uso e ocupação do solo.	
Regiões bioclimáticas, sensação de conforto, desconforto para o calor, variações sazonais	

2002	<i>Variabilidade e Tendência Climática na Região de Campinas (SP) e sua relação com o Uso do Solo</i>
Tese de Doutorado	
RONCATO, Rosemeire Aparecida / Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
A pesquisa contemplou o estudo da variabilidade climática numa importante área econômica e agrícola do estado de São Paulo: a região de Campinas. Estudos dessa natureza são imprescindíveis para o planejamento agrícola, afinal as variações climáticas podem ser adequadas às necessidades do cultivo ou podem estar fora das normalidades habituais, provocando adversidades agroclimáticas e causando enormes prejuízos econômicos para a agricultura regional devido às oscilações de safras.	
Variabilidade e tendência das chuvas, uso e ocupação do solo, região de Campinas	

2002	<i>Comportamento Climático e sua Influência na Incidência de Pragas e Doenças na Cultura de Citros nos Municípios de Limeira e Bebedouro</i>
Dissertação de Mestrado	
BIERAS, Adriana Rosa / Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
Originalidade do trabalho, que sob o viés geográfico, procurou investigar a relação das variáveis climáticas com as exigências da praga (ácaro da leprose) e do cancro cítrico na cultura de citros em dois grandes centros produtores do estado de São Paulo (os municípios de Limeira e Bebedouro - SP), gerando subsídios para a prevenção das perdas de produção.	
Municípios de Limeira e Bebedouro (SP), clima, citricultura, ácaro da leprose, cancro cítrico	

2003	<i>Variabilidade Climática e a Produtividade do Milho em Espaços Paulistas</i>
Dissertação de Mestrado	
MAIA, Diego Corrêa / Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
Fornecimento de subsídios para o planejamento agrícola da produção do milho “das águas” na região de Votuporanga e de Pindamonhangaba, no estado de São Paulo, por meio da investigação da influência do clima na produtividade, com o intuito de minimizar os efeitos da variabilidade dos elementos atmosféricos (chuva e temperatura). O trabalho também procurou gerar indicadores para o aperfeiçoamento do zoneamento e do calendário agrícola paulista, além de contribuir no fornecimento de técnicas adequadas de investigação no campo da bioclimatologia.	
Climatologia, variabilidade climática, produtividade do milho, balanço hídrico	

#### **D) Subsídios Teóricos e Metodológicos para a Biogeografia**

Os estudos classificados nessa subárea corresponderam a 8,75% do total (Fig. 122). No caso dos trabalhos que apresentaram subsídios teóricos para a Biogeografia, estes trouxeram efetiva contribuição na área de educação, particularmente na construção de conceitos ambientais. Dentre os estudos que apresentaram subsídios metodológicos, têm-se trabalhos relacionados ao estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados alcançados por meio dos métodos empregados na ciência (no caso, geográfica), destinados a determinar a sua origem lógica, o seu valor e sua objetividade.

1987	<i>A Legislação Ambiental no Brasil no período de 1934-1984</i>
Artigo	
CORTEZ, Ana Tereza Cáceres	
Geração de subsídios para estudos biogeográficos na área da legislação ambiental brasileira por meio do levantamento das principais leis e decretos ambientais publicados no Brasil desde de 1934, com o Código das Águas, até 1984, com a “Política do Meio Ambiente” e a criação de uma nova modalidade de Unidade de Conservação: as áreas de Proteção Ambiental (APAs). Também houve alusão à questão da eficácia da referida legislação.	
Legislação ambiental, flora, fauna, áreas de proteção	

1993	<i>A Biogeografia e sua relação com a Ecologia</i>
	Artigo
	CORTEZ, Ana Tereza Cáceres
	Explanação sobre a contribuição dos conceitos ecológicos nas pesquisas que investigam a distribuição de animais e vegetais sobre a superfície terrestre. O artigo também procurou enfatizar a importância de outras ciências, sobretudo da Ecologia, para as pesquisas biogeográficas.
	Biogeografia, Ecologia, flora, fauna

1998	<i>Evolução e Tendências do Pensamento Geográfico no Brasil: a Biogeografia</i>
	Livre Docência
	CAMARGO, José Carlos Godoy
	Trabalho pioneiro que contribuiu sobremaneira para o fornecimento de subsídios no entendimento da evolução histórica da Biogeografia no Brasil, no âmbito geográfico, e para o delineamento de perspectivas futuras deste ramo da ciência. Também se sobressaiu pela ampla e variada bibliografia levantada e avaliada, servindo de referência para outras investigações. A pesquisa também trouxe grande contribuição na medida em que procurou repensar a produção biogeográfica no Brasil e evidenciar sua relação tanto com a Geografia Física como com a Ciência Geográfica como um todo.
	Biogeografia, Epistemologia, evolução do pensamento geográfico no Brasil.

2002	<i>Produtores e Consumidores</i>
	Capítulo de Caderno de Formação
	KRASILCHIK, Myrian; CORTEZ, Ana Tereza Cáceres; PITTON, Sandra Elisa Contri
	Trata-se de uma publicação de cunho didático que contribuiu para a capacitação de professores do ensino fundamental da rede pública do estado de São Paulo, facilitando, dessa forma, o trabalho em sala de aula, em especial no que tange à construção de conceitos em temas que tratam da relação entre os seres vivos e a distribuição destes na natureza.
	Educação, Ecologia, Biogeografia

2003	<i>O Humano pelo viés Quantitativo: Um Exame do (neo) positivismo em Speridião Faissol, através da leitura de textos selecionados</i>
	Dissertação de Mestrado
	REIS JÚNIOR, Dante Flávio da Costa / Or. CAMARGO, José Carlos Godoy
	Contribuição epistemológica para a Ciência Geográfica que procurou analisar os aspectos neopositivistas e os reflexos metodológicos da Corrente Quantitativa da Geografia (caracterizada pela “matematização” dos dados, uso de conceitos exógenos, entre outros) por meio do exame dos elementos positivistas presentes nas obras do geógrafo Speridião Faissol, além de divulgar as contribuições desse autor para a evolução/construção de um pensamento geográfico brasileiro.
	Neopositivismo, Nova Geografia, Pensamento Geográfico Brasileiro, Epistemologia da Geografia.

2004	<i>Paisagem e Qualidade de Vida</i>
Capítulo de Caderno de Formação	
CORTEZ, Ana Teresa Cáceres; ORTIGOZA, S. A. G.	
Geração de uma contribuição de cunho didático para facilitar a construção dos conceitos de paisagens rural e urbana na sala de aula, considerando-as como resultado imediato das relações sociais contraditórias entre o homem e o meio; assim como auxiliou na construção do conceito de paisagem como uma categoria de análise que permite interpretar e decodificar a realidade em diferentes escalas, numa abordagem espaço-temporal.	
Paisagem, qualidade de vida, sociedade, produção do espaço.	

2004	<i>Biogeografia e Meio Ambiente</i>
Livro Didático	
TROPPMAIR, Helmut	
A referida obra, já na sua sétima edição de 2006 (sendo a primeira de 1987), destina-se a professores e alunos de Geografia, Ecologia, Agronomia, Ciências Agrárias e áreas afins. Configura-se como o primeiro livro didático em língua portuguesa e de grande divulgação no Brasil sobre conceitos de Biogeografia e Meio Ambiente.	
Biogeografia, meio ambiente, educação	

### **E) Biogeografia Fitofisionômica**

Houve 8,75% do total dos trabalhos analisados classificados nessa área específica de estudo da Biogeografia (Fig. 122), que se preocupa em investigar os aspectos fisionômicos da vegetação, ou seja, a expressão desta no mosaico da paisagem em virtude de diferentes formas de crescimento (já abordadas e definidas por Humboldt - esfera, leque, palmeira). Deve responder, segundo Troppmair (1987-2006), às indagações do tipo: “A vegetação é densa ou aberta? Arbórea ou rasteira? Que formações vegetais resultam deste fato? Há murundus ou termitários feitos pelas saúvas e térmitas?”. Em determinados trabalhos de Biogeografia Fitofisionômica, identifica-se conjuntamente a investigação **Fitossociológica**, ou seja, o estudo das espécies que participam de determinada biocenose ou ecossistema, devendo responder a questões do tipo: “Que vegetais e/ou animais ocorrem em determinada mata, lago ou andar vegetal? Quais são as espécies que ocorrem na mata galeria ou num lago?”. Os trabalhos estão listados a seguir:

1971	<i>Estudo Fitogeográfico da Vegetação Ciliar do Rio Corumbataí (SP)</i>
Artigo	
CAMARGO, J. C. G.; CESAR, A.L.; GENTIL, J. P.; PINTO, S.A.F.; TROPPMAIR, H.	
Trabalho pioneiro na Biogeografia brasileira que tratou dos aspectos fisiográficos da vegetação de mata ciliar, constituindo-se, portanto, uma obra de referência obrigatória para trabalhos que versem sobre recuperação de áreas degradadas em ambientes higrófilos da bacia hidrográfica investigada, uma vez que houve estudo fitossociológico com catalogação das espécies identificadas de acordo com o perfil, contendo o nome vulgar, o nome científico e a respectiva família.	
Rio Corumbataí, fitogeografia, mata ciliar, bacia do Rio Corumbataí	

1972	<i>Estudo Fitogeográfico e Ecológico da Bacia Hidrográfica Paulista do Rio da Ribeira</i>
Artigo	
CAMARGO, J. C. G.; S. A. F. PINTO; TROPPEMAIR, H	
Geração de importantes subsídios ecológicos e fitogeográficos para o manejo, a gestão e a preservação de uma área de mata nativa que abriga um dos mais representativos patrimônios culturais do estado de São Paulo. Houve a elaboração de chaves de identificação em fotografias aéreas das formações vegetais, trabalho de gabinete com a restituição de 122 mosaicos aéreos da cobertura aerofotogramétrica do estado de São Paulo (14.300 Km <sup>2</sup> ) e trabalho de campo em diferentes épocas do ano, o que permitiu a análise pedológica, levantamentos fitosociológicos e coleta de dados ecológicos	
Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira, fitogeografia, Ecologia	

1988	<i>Estudo Biogeográfico Comparativo de uma Área de Mata Latifoliada de Encosta e de uma Área Reflorestada no Estado de São Paulo</i>
Tese de Doutorado	
CAMARGO, José Carlos Godoy / Or. TROPPEMAIR, Helmut	
Pioneirismo no emprego dos conceitos de “áreas de refúgios de fauna” e “corredores de fauna”. Levantamento e inventariamento da fauna de mamíferos e da vegetação numa área de Cuestas do estado de São Paulo, incluindo uma área de mata latifoliada de encosta e de uma área reflorestada no estado de São Paulo. Fornecimento de dados importantes para o planejamento ambiental e a preservação de áreas de mata nativa.	
Fitogeografia, geobiocenoses, cuevas de São Pedro e Analândia, Distrito de Itaqueri da Serra e Horto Florestal de Camacã (SP)	

1989	<i>Caracterização da Vegetação Natural de Encosta da Região Serrana de Itaqueri da Serra (SP)</i>
Artigo	
CAMARGO, José Carlos Godoy	
Fornecimento de subsídios para o manejo e a preservação da biodiversidade e de parâmetros para a recomposição do ecossistema através de uma detalhada caracterização da Mata Natural de Encosta na região serrana de Itaqueri da Serra (SP) por meio do método fisionômico (com a abordagem da fisionomia, da estrutura, das principais espécies e da distribuição espacial), além da elaboração da correlação com fatores abióticos e bióticos.	
Fitogeografia, vegetação natural, fauna, habitat, Itaqueri da Serra (Itirapina – SP)	

1989	<i>Análise Ambiental e Conseqüências do Desmatamento no Município de Presidente Prudente (SP)</i>
Dissertação de Mestrado	
FRANCISCO, Francisco C./ Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
Identificação das fitofisionomias da vegetação original do município de Presidente Prudente por meio do emprego da técnica de interpretação baseada na toponímia. Mensuração das modificações na cobertura vegetal em dois períodos distintos e detalhamento das características fisionômicas estruturais das matas remanescentes. Geração de subsídios para a adoção de medidas de preservação e de planejamento ambiental, com a finalidade de amenizar os impactos ambientais constatados.	
Desmatamento, análise ambiental, Presidente Prudente (SP)	

2001	<i>Os Aspectos Fitofisionômicos do Cerrado do Parque Nacional da Serra da Canastra (MG)</i>
Trabalho de Graduação	
CARNEIRO, João Paulo Jeannine Andrade / Or. VIADANA, Adler Guilherme	
Geração de um produto cartográfico representado pelo perfil fisiográfico da paisagem do cerrado para um determinado setor do Parque Nacional da Serra da Canastra (MG) e contribuição para o aprofundamento dos conhecimentos sobre a fitofisionomia da vegetação a partir da consulta e interpretação da literatura específica e identificação/descrição detalhada das diferentes categorias do cerrado (com ênfase ao dossel, à altura, ao diâmetro, e às espécies características da área de estudo). O estudo também se destacou por empregar relatos de autoria do naturalista francês Auguste de Saint-Hilaire, que é considerado por Romariz (1986) como o primeiro biogeógrafo a relatar a paisagem brasileira e ter propiciado a união das observações relativas à fauna e à flora.	
Parque Nacional da Serra da Canastra (MG), cerrado, parque nacional da Serra da Canastra, Saint-Hilaire	

2003	<i>O Afogar das Veredas: Uma Análise Comparativa Espacial e Temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO)</i>
Tese de Doutorado	
FERREIRA, Idelvone Mendes / Or. TROPPEMAIR, Helmut	
Mensuração do processo de degradação do ambiente das veredas típicas da região do cerrado, em virtude das atividades antrópicas no Chapadão de Catalão, sudeste do estado de Goiás. A pesquisa também proporcionou uma detalhada descrição dos principais tipos fitofisionômicos do cerrado (formações florestais, savânicas e camprestes) registrados na área de estudo.	
Veredas do Chapadão de Catalão, Sudeste do Estado de Goiás, cerrado, degradação ambiental	

### **F) Biogeografia Faunística**

Enfocando sobretudo a distribuição geográfica e as causas da ocorrência de determinada espécie animal num dado espaço geográfico (Troppmair, 1987-2006), os estudos em **Biogeografia Faunística** corresponderam a 6,25% do total (Fig. 122). Segundo VIADANA (2004, p.115), pode-se citar como exemplo, a presença do *Astyanax bimaculatus* (espécie de peixe conhecido como lambari) em hidrotopos represados das bacias hidrográficas do Sudeste brasileiro, podendo inclusive haver a delimitação da amplitude territorial de ocorrência das espécies, ou ainda os fatores limitantes para as respectivas dispersões.

1973	<i>Estudo Zoogeográfico e Ecológico das Formigas do Gênero Atta (Hymenoptera) com ênfase sobre a Atta laevigata, (Smith, 1858), no Estado de São Paulo.</i>
Tese de Livre Docência	
TROPPEMAIR, Helmut	
Originalidade (primeira tese brasileira na área da Zoogeografia); contribuição metodológica para estudos em Zoogeografia; fornecimento de dados sobre prejuízos na agricultura (quebra do equilíbrio ecológico) e dessa forma, geração de subsídios para o planejamento agrícola, geração de um produto cartográfico com a delimitação das regiões ecológicas de maior ou menor ocorrência da saúva <i>Atta laevigata</i> no estado de São Paulo.	
Zoogeografia, saúvas, estado de São Paulo	

1981	<i>A Fauna Urbana de Uberlândia (MG) com destaque a Avifauna: um estudo de Biogeografia Ecológica</i>
Dissertação de Mestrado	
SIEGLER, Ireneu Antônio / Or. TROPPEMAIR, Helmut	
Contribuição metodológica para a investigação da fauna (em especial, a avifauna) em ambientes urbanos com associação entre os elementos geoecológicos (geologia, geomorfologia, clima, hidrografia e vegetação regionais e locais) e as observações sistemáticas da fauna. Geração de subsídios para o planejamento da área urbana do município de Uberlândia (MG), que devido à brusca diminuição dos espaços verdes, exigiu das aves adaptação às novas condições.	

Zoogeografia, avifauna urbana, degradação ambiental, Uberlândia (MG)	
1989	<i>Zoogeografia da Região Serrana de Itaqueri da Serra (SP)</i>
Artigo	
CAMARGO, José Carlos Godoy	
Divulgação da fauna de mamíferos existentes em áreas remanescentes de conservação e das conseqüências da substituição da mata nativa (vegetação exuberante, heterogênea, rica em espécies e estratificada em andares distintos por culturas e pastagens) por culturas e pastagens, que somadas à caça indiscriminada na área de cuestas (Itaqueri da Serra - SP) colaboraram para a extinção quase que total dos animais silvestres da área	
Itaqueri da Serra (Itirapina – SP), zoogeografia, mamíferos, habitat, interferência antrópica	

1989	<i>As Andorinhas Migratórias em Rio Claro (SP): seus impactos negativos e positivos</i>
Trabalho publicado em Anais de Encontro Científico	
CORTEZ, Ana Tereza Cáceres	
Identificação por meio de observações "in loco" do comportamento das andorinhas no meio urbano e detecção dos impactos negativos e positivos para a população afetada, possibilitando dessa forma, a geração de subsídios para a implementação de medidas alternativas com a finalidade de amenizar tais impactos.	
Zoogeografia, avifauna urbana, andorinhas, impactos, Rio Claro (SP)	

1992	<i>Perfis Ictiobiogeográficos da Bacia do Rio Corumbataí (SP)</i>
Tese de Doutorado	
VIADANA, Adler Guilherme / Or. ABREU, Adilson Avansi	
Geração de dados sobre ações antrópicas e distribuição da ictiofauna na bacia hidrográfica do Rio Corumbataí, como a variabilidade íctia horizontal, de acordo com a influência das condições fisiográficas, físico-químicas e biológicas. Elaboração de perfis-ictiobiogeográficos com as variáveis escolhidas, expressas horizontalmente e de maneira seqüencial, que contribuiu para a composição do rol vertical das informações. Geração de um produto cartográfico relacionando as unidades espaciais com a comunidade de peixes capturados que integraram o hidrotopo	
Bacia do Rio Corumbataí, perfis ictiobiogeográficos, hidrotopos	

### G) Biogeografia Histórica e Evolucionista

A **Biogeografia Histórica** é definida por Troppmair (2002) como “o ramo da Biogeografia responsável por investigar as causas da atual distribuição, além das diferenças e possíveis causas da extinção de espécies da flora e da fauna”. Deve responder a certas questões do tipo: “Como se deu a evolução da espécie x na América do Sul? Por que a espécie y da África não ocorre no continente americano? Quais foram as áreas de refúgios e as causas da extinção de determinadas espécies da avifauna na Neotrópis?”. A **Biogeografia Evolucionista**, por sua vez, pode ser classificada dentro da **Biogeografia Histórica**, entretanto com mais ênfase no estudo dos seres vivos e das condições geoecológicas do passado e na evolução por meio da seleção natural. Segundo Viadana (2004, pág. 117), estudos recentes têm demonstrado casos de especiação em tempo real, como exemplo, pode-se citar o fato de que, em levantamentos efetuados na América Central Continental, Insular e no Sudeste brasileiro, o *Lebiste reticulatus* (peixe tropical de água doce também conhecido como guppy) apresenta diferenciação na gama de cores e na quantidade de pintas sobre o corpo, em função da maior ou menor pressão de seus predadores e do ambiente em que vive, que pode ou não promover a sua proteção dos ataques a que está submetido

Trabalhos na área de Biogeografia Histórica e Evolucionista apresentaram 6,25% do total dos trabalhos avaliados e vêm aumentando sua participação ao longo dos anos na produção junto ao Núcleo de Estudos de Rio Claro (Figs. 122 e 128). Os trabalhos classificados nessa área foram os seguintes:

1969	<i>A Cobertura Vegetal primitiva do Estado de São Paulo</i>
Artigo	
TROPPMAIR, Helmut	
Trata-se de um trabalho pioneiro que procurou reconstruir as principais fitofisionomias do território paulista por meio da técnica de toponímia, identificando, por exemplo, a ocorrência de vegetação relíquia e sua relação com paleoclimas. Influenciou e incentivou outros estudos em diferentes escalas e localidades, tornando-se uma importante referência.	
Fitofisionomias originais, toponímia, Estado de São Paulo	

1997	<i>Proposta metodológica para Interpretação de Mapas Corológicos: o Exemplo da Região Sul no Mapa: “Fauna Ameaçada de Extermínio”</i>
Artigo	
VIADANA, Adler Guilherme	
O presente artigo, de forma bastante original, apresentou a leitura parcial do mapa editado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, intitulado “Fauna Ameaçada de Extermínio” de 1992, fundamentada em preceitos darwinistas (Biogeografia Evolutiva) e na proposta da filosofia experimental de Diderot, vindo a propiciar uma importante contribuição à Biogeografia, pois constitui-se como uma inovação na metodologia de interpretação de mapas zoogeográficos.	
Região Sul do Brasil, extinção de espécies animais, Biogeografia Evolutiva, filosofia experimental de Diderot	

2000	<i>A Teoria dos Refúgios Florestais aplicada ao estado de São Paulo</i>
Livre Docência	
VIADANA, Adler Guilherme	
<p>Contribuição para o embasamento epistemológico da Biogeografia, sobretudo no que diz respeito à compreensão da fisiologia da paisagem por meio do método de interpretação baseado na "Teoria dos Refúgios" e de procedimentos técnicos de campo adequados ao referido método. O produto gerado pela pesquisa se configurou como um inédito e valioso documento cartográfico que relata a situação paleobiogeográfica dos mosaicos vegetacionais pleistocênicos terminais no território paulista. Documento este que, além de contribuir para a política preservacionista da flora e da fauna, gerando subsídios para a implementação de programas de preservação das manchas originais da cobertura vegetal, apresenta conclusões que vêm corroborar o condicionamento dos paleoclimas na dinâmica da paisagem.</p>	
Teoria dos refúgios florestais, cerrado e caatinga, estado de São Paulo, Pleistoceno terminal	

2003	<i>A Vegetação Original do Setor Nordeste do Estado de São Paulo: uma Representação Cartográfica através de Técnicas Simplificadas</i>
Dissertação de Mestrado	
CETURI, João Paulo Jorge / Or. VIADANA, Adler Guilherme	
<p>Geração de relevante produto cartográfico representando a distribuição espacial da vegetação original (mata atlântica, palmáceas, araucárias, cerrado, campo sujo e campo limpo) do setor nordeste do estado de São Paulo, na escala de 1:500.000, elaborado com base na proposta de Libault, por meio da interpretação das toponímias, do estudo de antigos relatos de viajantes e exploradores, e de trabalhos de campo, numa área constituída por três compartimentos geomorfológicos distintos (Planalto Cristalínorfiliano, constituído pela borda oeste da Serra da Mantiqueira; um setor central da Depressão Periférica Paulista e uma porção oriental das Cuestas Arenítico-Basálticas, conhecidas localmente como Serra de Santana)</p>	
Toponímia, vegetação original, relatos de viajantes, estado de São Paulo	

2004	<i>Biogeografia: Natureza, Propósitos e Tendências</i>
Capítulo de Livro	
VIADANA, Adler Guilherme	
<p>O trabalho trouxe uma importante contribuição para a Biogeografia ao divulgar seus princípios, seu objeto de investigação e sua estruturação como conhecimento científico, além de mostrar seu papel mais relevante: ponte unificadora entre Geografia Física e Geografia Humana. Outra contribuição refere-se à divulgação de parte de uma pesquisa mais abrangente no alto curso do rio Corumbataí (SP), Córrego dos Emboabas, cujos parâmetros foram baseados em Hartshorne (1978) e na conceituação de Darwin (1985). Por fim, o autor, além de valorizar o setor de estudos biogeográficos cuja vertente é de cunho evolucionista, também procurou fornecer o entendimento de como espécies de peixes iguais ou diferentes relacionam-se umas com as outras, e com a repercussão de sua distribuição ao longo da corrente hídrica, que resulta, em última instância, na luta pela sobrevivência e na perpetuação de determinados indivíduos íctios.</p>	
Biogeografia no Brasil, Biogeografia Evolutiva, rio Corumbataí (córrego dos Emboabas)	

### H) Biogeografia Antrópica ou Social

Do total dos trabalhos, a produção no campo da **Biogeografia Antrópica ou Social** correspondeu a 5% do total dos trabalhos (Fig. 122), os quais trataram sobretudo da questão das áreas verdes em centros urbanos. Essa subárea se caracteriza por enfatizar essencialmente o homem, ser vivo que é afetado e, ao mesmo tempo, influencia as condições ambientais. Os trabalhos classificados dentro da Biogeografia Social ou Antrópica foram:

1976	<i>Estudo Biogeográfico das Áreas Verdes de duas Cidades Médias do Interior Paulista: Piracicaba e Rio Claro</i>
	Artigo
	TROPPEMAIR, Helmut
	Geração de subsídios para o planejamento urbano (inclusive para elaboração de planos diretores) visando a melhoria da qualidade ambiental urbana, uma vez que as áreas verdes encontram-se intrinsecamente ligadas aos aspectos estéticos e paisagísticos desse ambiente.
	Áreas verdes, qualidade ambiental, Piracicaba, Rio Claro
1982	<i>As Áreas Verdes de Piracicaba</i>
	Dissertação de Mestrado
	CARVALHO, Maria Eliza Cazzonato / Or. TROPPEMAIR, Helmut
	Contribuição ao planejamento urbano por meio da geração de dados sobre a influência da vegetação no microclima, na poluição do ar e nos aspectos estéticos e paisagísticos na área urbana de Piracicaba (SP).
	Áreas verdes, qualidade de vida, planejamento urbano, Piracicaba (SP)
1990	<i>Abordagem preliminar acerca da Metodologia da Interpretação Biogeográfica dos Ambientes Degradados por Ação Antrópica</i>
	Artigo
	VIADANA, Adler Guilherme
	Contribuição metodológica para interpretação da degradação ambiental por meio da dialética, sob o imperativo das ações sociais e o compromisso social e político que o pesquisador pode assumir nas suas investigações.
	Dialética, ambientes degradados, estudos biogeográficos
1997	<i>Análise e Caracterização da Arborização de Piracicaba (SP)</i>
	Trabalho de Especialização
	LEITE, Tânia Maria de Campos/ Or. CORTEZ, Ana Tereza Cáceres
	Contribuição para o planejamento urbano e para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, uma vez que o trabalho procurou investigar (mediante uma abordagem biogeográfica, ecológica e perceptiva) se, em termos de distribuição e qualidade, a arborização pública existente na cidade de Piracicaba (SP) -ruas, avenidas, praças e parques- atende aos objetivos fundamentais e contribui para a melhoria dos aspectos estéticos e paisagísticos do ambiente urbano.
	Áreas verdes, arborização pública, Piracicaba

### *1) Estudos Climatológicos*

Nessa subárea consideramos trabalhos que abordaram as variáveis climáticas de forma específica e que corresponderam a 5% do total (Fig. 122). Variáveis estas que, em consonância com outros condicionantes (geológicos, pedológicos, geomorfológicos, interferência antrópica), determinam o sucesso ou o fracasso da predominância dos componentes bióticos nos geossistemas, portanto subsídios essenciais para estudos biogeográficos.

1973	<i>Contribuição à Definição Climática da Bacia do Corumbataí e Adjacências (S.P.), dando ênfase à caracterização dos Tipos de Tempo</i>
Tese de Doutorado	
BRINO, Walter Cecílio / Or. TROPMAIR, Helmut	
Definição das principais características climáticas e tipos de tempo da bacia do rio Corumbataí, englobando a porção centro-ocidental da Depressão Paleozóica Paulista, em contato com trecho do Planalto Ocidental do Estado de São Paulo. Permitiu a compreensão do ritmo climático da área e a integração destas informações com os demais aspectos geográficos, componentes da paisagem.	
Climatologia, tipos de tempo, bacia do rio Corumbataí	

1994	<i>Estudo de Microclima Subterrâneo: o Exemplo da Gruta Olhos d'Água Castro (PR)</i>
Dissertação de Mestrado	
CARVALHO, Sílvia Méri / Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
Houve contribuição tanto para a área da Climatologia como para a área de Espeleologia por meio da investigação dos aspectos microclimáticos (com nítidas variações) na caverna calcária denominada Gruta Olhos d'Água, situada na porção sul do município de Castro, estado do Paraná, que representa importante patrimônio espeleológico com alto valor em termos de banco genético e necessita de manejo e preservação. Geração de subsídios para estudos de temáticas afins quanto aos procedimentos de investigação.	
Microclimatologia subterrânea, espeleologia, cavernas, Castro (PR)	

1996	<i>Mudanças Climáticas no Estado de São Paulo</i>
Artigo	
SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
Geração de subsídios na análise da relação clima-solo-planta, auxiliando, dessa maneira, estudos de biocenoses, sobretudo no que diz respeito ao elemento precipitação.	
Mudanças climáticas, variabilidade e tendência das chuvas	

2002	<i>Mudanças Climáticas de Curto Prazo: Tendência dos Regimes Térmicos e Hídricos e do Balanço Hídrico nos Municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001</i>
Dissertação de Mestrado	
GALINA, Márcia Helena / Or. SANTOS, Maria Juraci Zani dos	
Geração de subsídios climatológicos para empreendimentos agropecuários por meio da verificação da ocorrência de alterações significativas na tendência dos regimes térmicos e hídricos e na tendência dos elementos obtidos pela contabilização do balanço hídrico (deficiência hídrica e excedente hídrico), nas localidades compreendidas pelos municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente, no Estado de São Paulo, uma vez que importantes culturas são mantidas nesses locais e a variação da produção é extremamente sensível às variações climáticas.	
Mudanças climáticas, temperatura, precipitação, balanço hídrico	

### **J) Biogeografia Regional**

A Biogeografia Regional, com pesquisas totalizando 3,75% do total (Fig. 122), pode ser subdividida em Fito e Zoogeografia Regional e enfatiza o estudo das espécies vegetais e animais que ocorrem em determinada região ou geossistema, integrando o mosaico da paisagem. (Troppmair, 1987-2006). São elas:

1982	<i>Transformações na Organização Espacial da Cobertura Vegetal no Município de Uberlândia (MG) de 1964 a 1979</i>
Dissertação de Mestrado	
SCHNEIDER, Marilena de Oliveira / Or. TROPPEMAIR, Helmut TROPPEMAIR, Helmut	
Contribuição metodológica representada pela adaptação da classificação hierárquica de Bertrand sobre Geossistemas à paisagem tropical, com a hierarquização da paisagem e das formações vegetais associadas. Destaque merecem as representações por meio de perfis esquemáticos dos Geossistemas do Município de Uberlândia. Geração de dados sobre a ocorrência e a distribuição espacial das diferentes formações vegetais presentes na área rural, assim como a análise e mensuração das transformações ocorridas no arranjo espacial das mesmas.	
Biogeografia Regional, fitogeografia, Geossistemas, Uberlândia (MG)	

1983	<i>Ecossistemas e Geossistemas do Estado de São Paulo</i>
Artigo	
TROPPEMAIR, Helmut	
Geração de um produto cartográfico com a delimitação dos Ecossistemas e Geossistemas no estado de São Paulo. Em associação à classificação de Jalas, o autor empregou os nomes das formações vegetais e a legenda da “classificação funcional dos ecossistemas” proposta numa escala mundial por Ellenberg (1973). Trabalho pioneiro que deu origem a outros que foram aplicados nos estados de Minas Gerais e Santa Catarina.	
Ecologia da paisagem, ecossistemas, geossistemas, estado de São Paulo	

1998	<i>Geossistemas de Santa Catarina</i>
Tese de Doutorado	
VEADO, Ricardo Wagner ad Víncula / Or. TROPMAIR, Helmut	
A pesquisa contribuiu para a geração de subsídios para o planejamento territorial (apoiado na teoria sistêmica) do estado de Santa Catarina. Por meio da concepção sistêmica, houve a elaboração de um zoneamento geográfico com base no conceito de que a natureza e o homem se encontram interligados por meio de fluxos que acionam os processos dinâmicos interdependentes e originam uma hierarquia traduzida numa organização espacial específica. Destaca-se também a detalhada caracterização física, com a inclusão de perfis da vegetação específica segundo bibliografia pesquisada, fotografias resultantes de trabalho de campo, imagens de satélite e gráficos de integração tanto dos geossistemas como de seus respectivos geofáceis.	
Geossistema, análise integrada, zoneamento, Estado de Santa Catarina	

### **K) Biogeografia Florística**

Compreendendo 1,25% do total dos trabalhos (Fig. 122), temos a área da **Biogeografia Florística** que enfoca sobretudo a distribuição geográfica e as causas da ocorrência de determinada espécie vegetal num dado espaço, como por exemplo, a presença do *Caryocar brasiliensis* (produz o fruto conhecido como pequi) nos extensivos dos chapadões da área core ou nuclear no domínio dos Cerrados no Brasil Central.

1971	<i>Contribuição ao Estudo Fenológico do Estado de São Paulo pelo Ipê Amarelo (Tabebuia pulcherrima)</i>
Artigo	
TROPMAIR, Helmut	
Pesquisa biogeográfica inédita sobre fenologia - estudo da ocorrência de eventos biológicos repetitivos e das causas de sua ocorrência em relação às forças seletivas bióticas e abióticas, e da sua interrelação entre as fases caracterizadas por estes eventos, dentro de uma mesma ou de várias espécies- na Biogeografia brasileira, tendo como objeto de análise o ipê amarelo ( <i>Tabebuia pulcherrima</i> ), que permitiu o estabelecimento de três regiões ecológicas de ocorrência do mesmo no estado de São Paulo.	
Ipê amarelo, fenologia, estado de São Paulo	

Ciente do cumprimento dos dois primeiros objetivos propostos na presente investigação: “1º) *Recuperação da produção acadêmica na área de Biogeografia, desenvolvida por professores do Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, mais diretamente envolvidos com a temática Biogeográfica e em ordem cronológica de envolvimento na área Prof. Dr. Helmut Troppmair, Professor Doutor José Carlos Godoy Camargo, Professora Doutora Ana Tereza Cáceres Cortez, Professor Doutor Adler Guilherme Viadana e Professora Doutora Maria Juraci Zani dos Santos,* assim como teses e dissertações desenvolvidas por seus orientandos, com a grande maioria vinculada ao curso de pós-graduação em Geografia, na área de Organização do Espaço, pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas da mesma Universidade; 2º) *A partir do levantamento anterior, analisar e avaliar sistematicamente as contribuições e originalidades geradas (sobretudo metodológicas) por cada pesquisa, assim como classificá-las dentro das áreas específicas da Biogeografia, a fim de identificar as subáreas mais contempladas e as que vêm apresentando maior desenvolvimento*”; passaremos agora para a verificação das abordagens espaciais (areal, linear e teórica) e das escalas (regional, sub-regional, local e pontual) mais comumente utilizadas nas pesquisas.

De acordo com a Fig. 130, a abordagem areal, com diferentes escalas, foi a que prevaleceu nos trabalhos, representando 81% do total, seguida das abordagens metodológicas, conceituais e reflexivas (13%). No caso da abordagem linear, que correspondeu a 6% dos trabalhos, considerou-se sobretudo, pesquisas cuja área de estudo incluíram cursos de rios e rodovias. Vale ressaltar que na mensuração das escalas (Fig. 131), considerou-se apenas a abordagem areal.

Na escala regional foram classificados aqueles trabalhos que abrangeram localidades com grande dimensão espacial, como por exemplo, a delimitação dos Geossistemas de Santa Catarina por meio de técnicas de sensoriamento remoto. Na escala sub-regional foram incluídas as áreas de estudo que abarcaram grandes porções ou a totalidade de bacias hidrográficas de grande extensão, vários municípios de porte médio, regiões administrativas e setores com compartimentação geomorfológica distinta. A abordagem local incluiu localidades com dimensões menores, como cidades e municípios de porte pequeno a médio, mapeamento de vegetação em áreas de proteção ambiental e em determinados Biomas e núcleos canavieiros. A abordagem pontual se referiu às localidades como fazendas, grutas, áreas centrais urbanas e microbacias

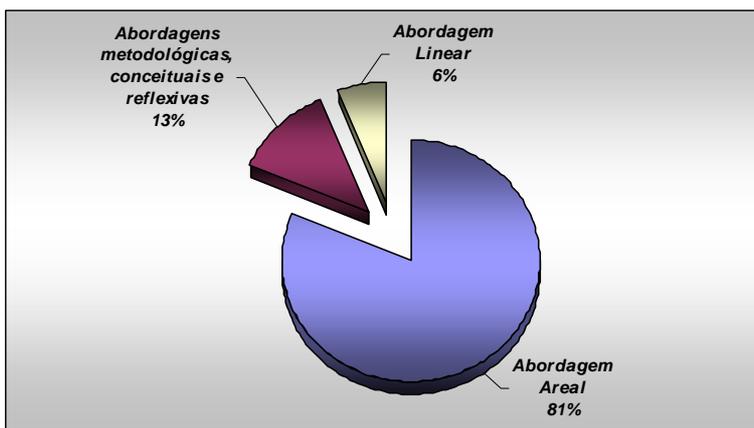


Figura 130- Mensuração das abordagens. Org.: GALINA, M.H.

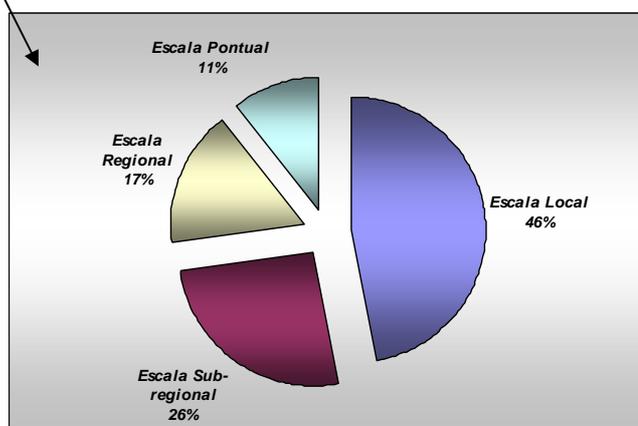


Figura 131- Mensuração das escalas (local, sub-regional, regional e pontual) utilizadas nos trabalhos com abordagem areal. Org.: GALINA, M.H.

Do total da produção científica analisada no Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro, 87% foram pesquisas aplicadas, com enfoque espacial, e 13% tiveram abordagens metodológicas, conceituais e reflexivas (Fig. 132).

Por fim, para exemplificar que a influência do Núcleo de Estudos Biogeográficos não se limita apenas ao território paulista, observa-se na Fig. 133 que, do total das pesquisas aplicadas, 20% apresentaram áreas de investigação fora do estado de São Paulo, mais especificamente, nos estados de Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Bahia, Sergipe, Ceará, Alagoas e Piauí.

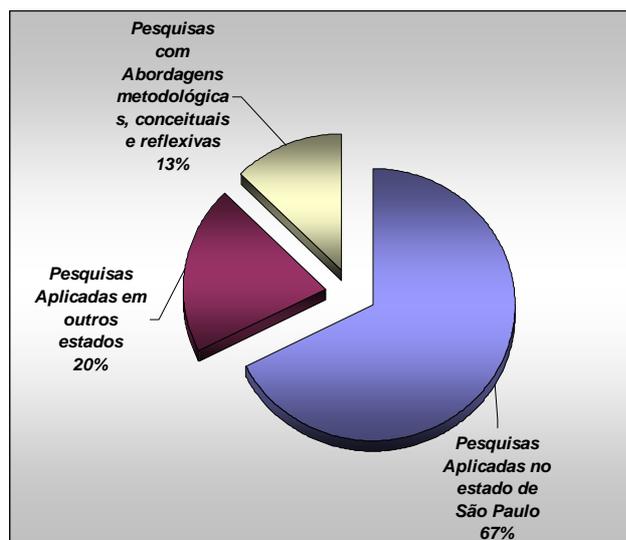


Fig. 132- Proporção de pesquisas aplicadas no estado de São Paulo e em outros estados brasileiros, e de pesquisas com abordagens metodológicas, conceituais e reflexivas; produzidas pelo Núcleo de Estudos Geográficos de Rio Claro. Org.: GALINA, M.H.

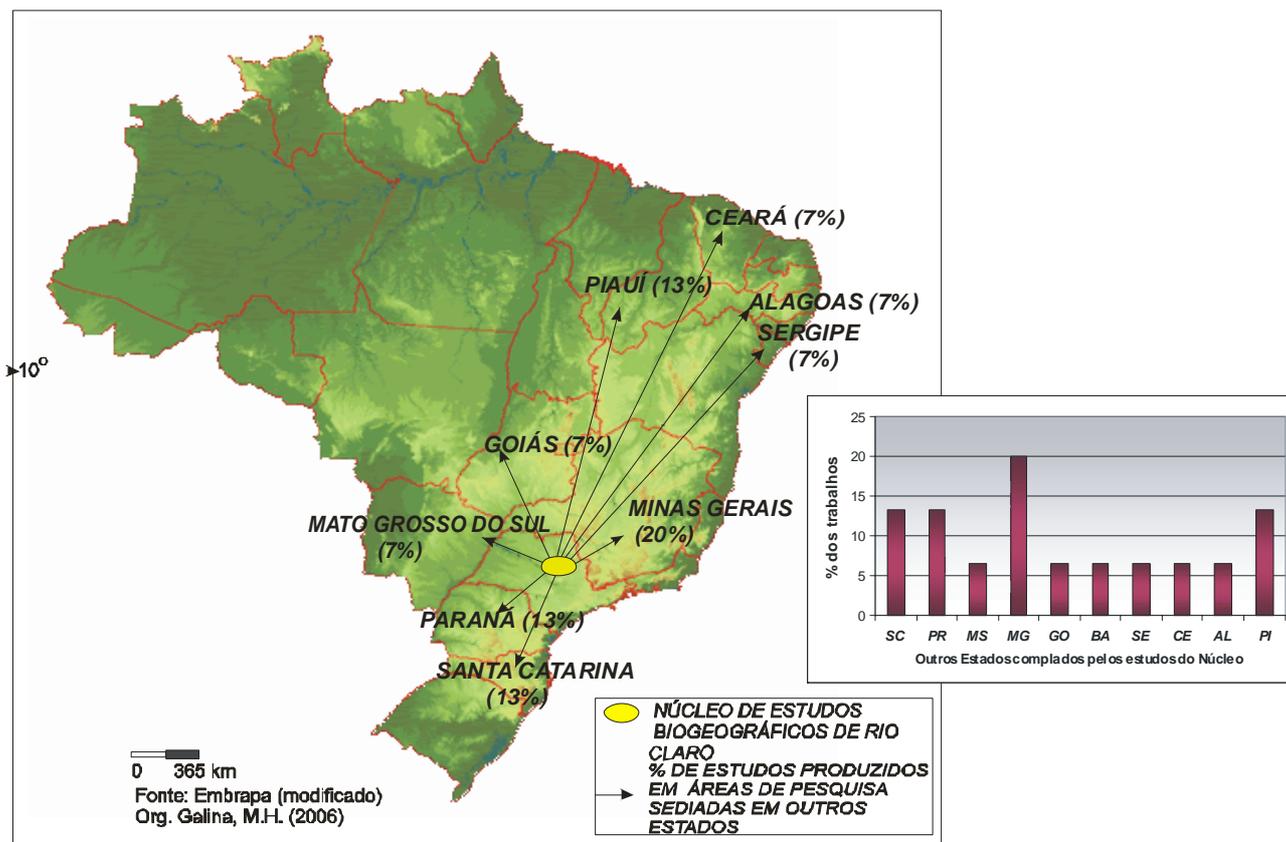


Figura 133- Representação espacial e proporção de pesquisas aplicadas no estado de São Paulo e em outros estados brasileiros, produzidas no âmbito do Núcleo de Estudos Geográficos de Rio Claro. Org. GALINA, M.H.

Comprovada a relevância das contribuições das pesquisas desenvolvidas no âmbito do Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro, acredita-se que o terceiro e último objetivo, que diz respeito à **divulgação do papel de destaque dos pesquisadores vinculados a esse Núcleo de Estudos na orientação e condução das pesquisas em Biogeografia**, ocorreu como consequência natural do trabalho. Espera-se, a partir do presente trabalho, contribuir com alunos e professores estudiosos da temática Biogeográfica e, além disso, instigar interesse e motivação na investigação dessa área de estudo tão essencial para o papel a que a Ciência Geográfica se propõe.

## 5.1- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os naturalistas que colaboraram para o início do desenvolvimento da Biogeografia, Humboldt teve papel primordial, pois a partir de seus estudos, passou a haver maior preocupação no sentido de correlacionar os seres vivos com seu ambiente de entorno e com as causas dessa distribuição, possibilitando que tais estudos não fossem meramente reduzidos ao inventariamento das espécies; além disso, esse ilustre naturalista contribuiu para o aperfeiçoamento de técnicas de levantamento de materiais em campo. Segundo Camargo (1998, p. 247), Humboldt, Sant-Hilaire e Von Martius são considerados os principais responsáveis pelo desenvolvimento das bases da Biogeografia brasileira. Outros pesquisadores em Geografia Física chegaram mais tarde ao Brasil para somar esforços, como por exemplo, o biogeógrafo canadense Pierre Danserau. Tais contribuições foram facilitadas sobretudo pela fundação da Universidade de São Paulo e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, onde inúmeros geógrafos foram se destacando no estudo da Biogeografia.

Desse modo as pesquisas em Biogeografia foram gradativamente demonstrando crescente eficiência no estudo, avaliação e amenização dos problemas geoambientais; uma vez que a Biogeografia, no âmbito geográfico, se consagra não somente pelo estudo da distribuição e caracterização de plantas e animais, mas também pela investigação do inter-relacionamento e funcionamento global das Biogeocenoses e dos Geossistemas. Ainda segundo Camargo (1998, p. 256):

[...] a partir da década de 1970, desponta em Rio Claro (SP), o geógrafo HELMUT TROPPEMAIR, formado em Geografia pela antiga Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro (hoje UNESP), no ano de 1963 e onde acabou fazendo toda a sua carreira acadêmica, doutorando-se em Geografia em 1969, defendeu depois sua Tese de Livre Docência em 1974 (pesquisa inteiramente voltada para a Zoogeografia), passou para Professor Adjunto em 1977, chegando finalmente ao cargo de professor Titular em 1980. A grande importância de Troppmair é que ele se dedicou totalmente ao ensino e à pesquisa da Biogeografia, fazendo especialização e diversos cursos sobre essa temática na Universidade de Bonn na Alemanha, lecionando também em diversas Universidades Brasileiras e no exterior.[...]. É importante ressaltar que o Departamento de Geografia da UNESP de Rio Claro é o único Departamento de Geografia no Brasil, e talvez na América do Sul, que possui um grupo de especialistas em Biogeografia, todos discípulos de TROPPEMAIR e com título mínimo de Doutor.

Nesse sentido, a atenção da presente investigação voltou-se para o resgate da produção, análise e avaliação das contribuições geradas no período de 1969 a 2004, a partir desse referido grupo de especialistas em Biogeografia, no sentido de comprovar a hipótese sobre a consolidação de um **Núcleo de Estudos Biogeográficos** no âmbito do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia - área de Organização do Espaço - Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, em Rio Claro.

De acordo com os resultados do trabalho, comprovou-se principalmente a relevância das contribuições das pesquisas, sejam metodológicas, epistemológicas ou a partir dos resultados e produtos gerados, com a maioria delas considerando a percepção dinâmico-integrada dos componentes paisagísticos. Contribuições estas que foram concebidas a partir de pesquisas com áreas de estudo localizadas tanto no estado de São Paulo (67%), quanto em outros estados brasileiros (20%) como Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Bahia, Sergipe, Ceará, Alagoas e Piauí, e também em Huelva, na Espanha.

Constatou-se também o significativo aumento quantitativo e qualitativo das pesquisas produzidas ao longo do período considerado, além da grande amplitude das subáreas contempladas: *Biogeografia Ecológica, Biogeografia Fitofisionômica, Biogeografia Faunística e Florística, Biogeografia Histórica e Evolucionista, Biogeografia Antrópica, Biogeografia Regional; Bioclimatologia, Subsídios Teóricos e Metodológicos, Estudos Ambientais, de Qualidade de Vida e Climatológicos*. Dentre estas subáreas, as Pesquisas Ambientais, de Qualidade de Vida, de Biogeografia Ecológica e Bioclimatologia corresponderam à 55% do total, o que evidencia a preocupação, por parte dos pesquisadores do Núcleo em questão com o inter-relacionamento e funcionamento global das Biogeocenoses e dos Geossistemas, considerando sobretudo o homem como parte integrante de uma sociedade dinâmica e produtora de espaços. Notou-se também uma maior recorrência na produção de trabalhos nas subáreas da Biogeografia Evolucionista e de Estudos Ambientais e de Qualidade de Vida, em especial a partir do ano de 1997. No caso da Biogeografia Evolucionista ou Evolucionária, importantes contribuições puderam ser constatadas nas pesquisas do Prof. Dr. Adler Viadana, sobretudo em sua Tese de Livre Docência, obra de referência obrigatória para estudos dessa natureza.

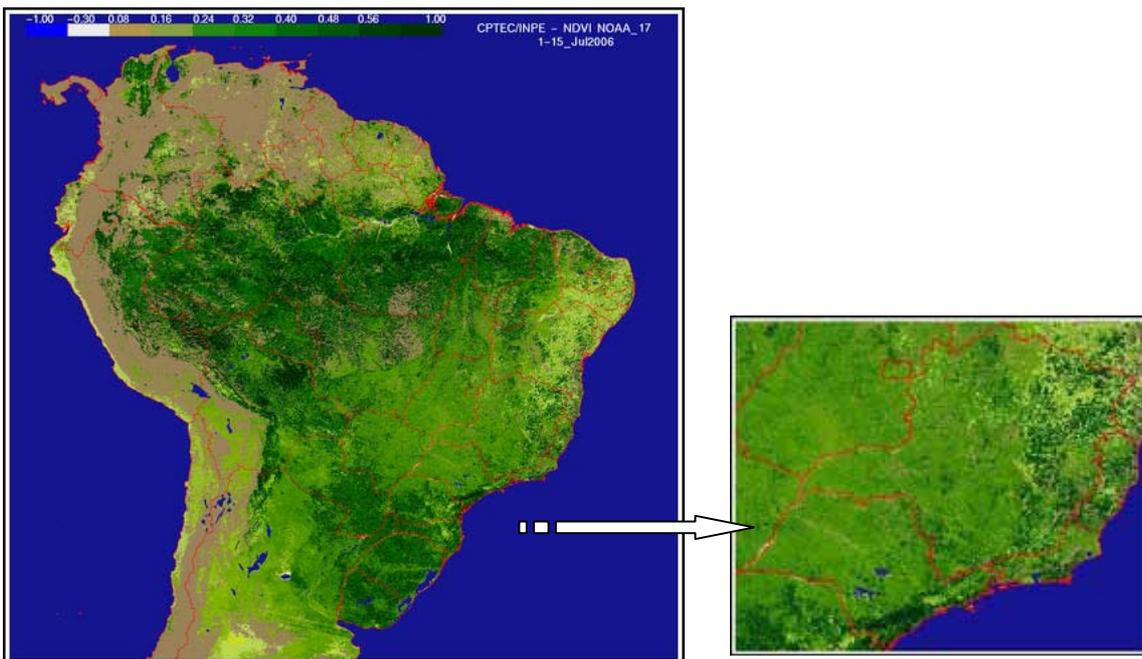
Quanto às abordagens das pesquisas avaliadas, a areal foi a que prevaleceu, sobretudo na escala local (46%), dimensões que abrangeram municípios e cidades de porte pequeno a médio, mapeamentos da vegetação de áreas de proteção ambiental e de determinados Biomas, núcleos canavieiros, entre outros.

Outra consideração importante vai de encontro com as colocações de Camargo (1998), no que diz respeito à notoriedade da influência do Prof. Dr. Troppmair na condução dessas pesquisas, uma vez que foi o professor responsável por mais da metade (55%) das orientações de Mestrado e de Doutorado no período considerado. Pode ser considerado como o fundador do “**Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro**”.

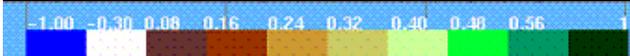
Por fim, como encaminhamentos para futuras pesquisas na área de Biogeografia, ressalta-se a importância da incorporação de novas tecnologias nas pesquisas ambientais. Sistemas de Informação

Geográfica (SIGs) atualmente configuram-se como poderosas ferramentas na produção de mapas, como suporte para análise espacial de fenômenos e como banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informações espaciais. Vários produtos na área de geoprocessamento incluindo softwares, sistemas de banco de dados, servidores de mapas (Spring, Grass, PostGreSQL, Map Server) são disponibilizados sem custos pela WEB e atualmente apresentam bastante eficiência e robustez.

Imagens orbitais providas de satélites ambientais também são importantes na aquisição de dados, sobretudo dados sobre uso e ocupação do solo e de vegetação. Atualmente o Centro de Previsão de Tempo e Clima (CPTEC) disponibiliza, a partir de imagens do satélite NOAA-17 (Fig. 134), dados sobre índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN) ou *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), que embora possuam algumas limitações relacionadas à correção atmosférica das imagens, têm sido utilizados na avaliação do vigor da vegetação, no monitoramento da cobertura vegetal, como auxílio na detecção de desmatamentos, na avaliação de áreas queimadas, como suporte para a previsão da produtividade agrícola, entre outras aplicações.



**Figura 134- Exemplo de imagem do satélite NOAA-17 com dados sobre NDVI. A água tem reflectância R1 maior que R2, portanto valores negativos de NDVI. As nuvens refletem de forma semelhante no VIS e no NIR. Espera-se que o valor do pixel seja em torno de zero. O solo nu e com vegetação rala apresenta valores positivos, mas não muito elevados. Vegetação densa, úmida e bem desenvolvida apresenta os maiores valores de NDVI. Fonte: [http://satelite.cptec.inpe.br/htmldocs/ndvi/ndvi\\_fram.htm](http://satelite.cptec.inpe.br/htmldocs/ndvi/ndvi_fram.htm). Org. da autora.**



## VI- REFERÊNCIAS

ARGENTO, M. S. F. **A contribuição dos Sistemas Cristalino e Barreira na Formação da Planície Deltaica do Paraíba do Sul.** 1985. 526 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1985.

BERRÍOS, M. R. **O Lixo Domiciliar: A Produção de Resíduos Sólidos Residenciais em Cidade de Porte Médio e a Organização do Espaço, o Caso de Rio Claro, SP.** 1986. 175 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1986.

BIERAS, A.R. **Comportamento Climático e sua Influência na Incidência de Pragas e Doenças na Cultura de Citrus nos Municípios de Limeira e Bebedouro (SP).** 2002. 108 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

BRINO, W. C. **Contribuição à Definição Climática da Bacia do Corumbataí e Adjacências (SP), dando Ênfase à Caracterização dos Tipos de Tempo.** 1973. 119 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1973.

BUTZKE, I. C. **Ocupação de Áreas Inundáveis em Blumenau (SC).** 1995. 245 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

BUTZKE DALLACORTE, I. C. **Organização do Espaço e Manejo do Solo em Santa Terezinha, no Alto Vale do Itajaí/ SC: Reflexos sobre a Qualidade Ambiental e a Ocorrência de Enchentes na Bacia Hidrográfica do Itajaí.** 1998. 364 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

CALHEIROS, S. Q. C. **Impactos na Cobertura Vegetal no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba de 1965 a 1989/90.** 1993. 146 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1993.

CAMARGO, J. C. G. et. Al. **Estudo Fitogeográfico da Vegetação Ciliar do Rio Corumbataí.** Departamento de Geografia, USP, 1971 (Série Biogeografia, 3)

CAMARGO, J. C. G., PINTO, S. A. F., TROPMAIR, H. **Estudo Fitogeográfico e Ecológico da Bacia Hidrográfica Paulista do Rio da Ribeira.** Departamento de Geografia, USP, 1971 (Série Biogeografia, 3)

CAMARGO, J. C. G. **Estudo Comparativo de uma Área de Mata Latifoliada Tropical de Encosta e de uma Área Reflorestada no Estado de São Paulo.** 1988. 484 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1988.

\_\_\_\_\_. **Caracterização da Vegetação Natural de Encosta da Região Serrana de Itaqueri da Serra (SP).** *Boletim de Geografia Teórica*, Rio Claro, v. 19, n. 37-38, p. 81-99, 1989a.

\_\_\_\_\_. **Zoogeografia da Região Serrana de Itaqueri da Serra (SP).** *Boletim de Geografia Teórica*, Rio Claro, v. 14, n. 28, p. 49-68, 1989b.

\_\_\_\_\_. **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, J. C. G.; TROPPEMAIR, H. A Evolução da Biogeografia no âmbito da Ciência Geográfica no Brasil. **Revista Geografia**, Rio Claro, v. 27, n. 3, p. 133-155, dez. 2002.

CARVALHO, M. E. C. **As Áreas Verdes de Piracicaba.** 1982. 192 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1982.

CARVALHO, S. M. **Estudo de Microclima Subterrâneo: o Exemplo da Gruta Olhos d'Água Castro (PR).** 1994. 202 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1994.

CARNEIRO, J. P. J. A. **Os Aspectos Fitofisionômicos do Cerrado do Parque Nacional da Serra da Canastra (MG).** 2001. 33 f. (Graduação em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

CASTELO, G. C. D. **Sensação de Conforto como Metodologia para delimitar Espaços Bioclimáticos e Biogeográficos no Estado de São Paulo.** 1985. 271 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1985.

CAVALCANTI, A. P. B. **Caracterização e Análise das Unidades Geoambientais na Planície Deltaica do Rio Parnaíba (PI).** 1996. 192 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.

\_\_\_\_\_. **Impactos e Condições Ambientais da Zona Costeira do Estado do Piauí.** 2000. 353 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

CETURI, J. P. J. **A Vegetação Original do Setor Nordeste do Estado de São Paulo: uma Representação Cartográfica através de Técnicas Simplificadas.** 2003. 144 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

CHAIM, R. A. R. **Influência Climática na Produção de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na Região de Ribeirão Preto (SP).** 1995. 185 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

CHRISTOFOLETTI, A. **Perspectivas da Geografia.** São Paulo: DIFEL, 1982.

CORTEZ, A. T. C. **Biotopos na Área de Proteção Ambiental das Cuestas de São Pedro e Analândia.** 1985. 180 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1985.

CORTEZ, A. T. C. As andorinhas Migratórias em Rio Claro: seus impactos positivos e negativos. In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 2, 1989, Rio Claro. **Anais....** Montevideo (Uruguai), 1989, v.1, p. 89-96.

\_\_\_\_\_. A Legislação Ambiental Brasileira no período de 1934-1984. **Geografia**, São Paulo, v. 5, n. 6, p.7-12, 1986/87.

\_\_\_\_\_. **Contribuição ao Estudo das Matas Ciliares: o exemplo da porção meridional da APA de Corumbataí (SP)**. 1991. 372 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

\_\_\_\_\_. A Biogeografia e sua Relação com a Ecologia. **Geografia**, Rio Claro, v. 18 n. 2, p. 107-116, out. 1993.

\_\_\_\_\_. **A Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares: Coleta Seletiva e Reciclagem – A Experiência em Rio Claro (SP)**. 2002. 150 f. Tese (Livre Docência). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

CORTEZ, A.T.C., ORTIGOZA, S.A.G. Paisagem e Qualidade de Vida, São Paulo, In: GIOMETTI, A.B. R., BRAGA, R., **Pedagogia Cidadã: Cadernos de Formação**. São Paulo: UNESP, Pró-reitoria de Graduação, 2004.

DÁVOLOS, D. R. **Poluição Visual em Rio Claro (SP)**. 2004. 109 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) 109 f. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

FAHL, I. A. F. **Caracterização Geográfica da Dispersão do Flúor, através de Teores Foliare, em Espécies Vegetais de interesse econômico, a partir do Pólo Cerâmico de Santa Getrudes, SP**. 2003. 103 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

FERREIRA, I. M. **O Afogar das Veredas: uma análise Comparativa Espacial e Temporal das Veredas do Chapadão de Catalão**. 2003. 242 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

FOURNIER, J. Relações entre a Geografia e a Natureza. **RA'E GA: O espaço geográfico em análise**, Curitiba, PR: Departamento de Geografia, UFPR, n. 5, p. 79-98, 2001.

FOURNIER, J. L'apport de la biogéographie dans l'étude de la biodiversité. **GEOUSP, Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 11, p. 165-178, 2002.

FRANCISCO, F. C. **Análise Ambiental e Conseqüências do Desmatamento no Município de Presidente Prudente no período de 1917 a 1986**, 1989, 242 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

\_\_\_\_\_. **Agricultura e Meio Ambiente: Um Estudo sobre a Sustentabilidade Ambiental de Sistemas Agrícolas na Região de Ribeirão Preto (SP)**, 1996. 400 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1996.

GALINA, M. H. Mudanças climáticas de curto prazo: tendência dos regimes térmicos e hídricos e do balanço hídrico nos municípios de Ribeirão Preto, Campinas e Presidente Prudente (SP) no período de 1969-2001. 2002. 221 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

GAZZOLA, G. E. **A Conscientização Ambiental como subsídio para a questão dos Recursos Hídricos no Município de Piracicaba**. 2001. 33 f. (Graduação em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

KATZ, E. **Influência Climática na produção de Cana-de-Açúcar no Núcleo Canavieiro de Jaú (SP)**. 1995. 207 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

KRASILCHIK, M; CORTEZ, A.T.C.; PITTON, S. E. C. Produtores e Consumidores. In: **Ciência no Primeiro Ciclo do Ensino Fundamental**, Programa de Educação Continuada, Formação Universitária, São Paulo, v. 1, p. 1371-1379, 2002.

LEITE, T. M. C. **Análise e Caracterização da Arborização de Piracicaba (SP)**. 1997. 113 f. Especialização (Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

\_\_\_\_\_. **Análise do Mercado Brasileiro de Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos e Experiências de Coleta Seletiva em alguns Municípios Paulistas**. 2001. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

LEVIGHIN, S. C. **A Aplicação dos Perfis Geo-Ambientais em Setores da Cidade de Rio Claro (SP)**. 2002. 94 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

MACAGNAN, V. L. **Variação da Cobertura Vegetal e seus reflexos na Erosão Superficial**. 1990. 157 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

MAIA, D. C. **Variabilidade Climática e a Produtividade do Milho em Espaços Paulista**. 2003. 227 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

MITT, R. **Subsídio para Adequar o Abastecimento Hídrico de Setor do Município de Rio Claro (SP)**, 2001. 96 f. (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

PAPAVERO, N.; TEIXEIRA, D. M. Os Viajantes e a Biogeografia: História, **Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. VIII (suplemento), 1015-37, 2001.

PARRA, M. A. T. **Regiões Bioclimáticas de Estado de Mato Grosso do Sul**. 2001. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

PICCOLO, P. R. **Ensaio Metodológico sobre a Ocupação Humana e as Transformações no Mosaico Ambiental na Fazenda de Picinguaba (SP) – Parque Estadual da Serra do Mar, nos períodos de 1962 e 1990**. 197 f. 1992. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

\_\_\_\_\_. **A Ecologia da Paisagem e a Questão da Gestão de Recursos Naturais: Um Ensaio Teórico-Metodológico realizado a partir de duas áreas da Costa Atlântica Brasileira**. 255 f. 1997. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

PROCHNOW, M. C. R. **A Qualidade das Águas na Bacia do Rio Piracicaba**. 1981. 168 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1981.

\_\_\_\_\_. **Análise Ambiental da Sub-Bacia do Rio Piracicaba: Subsídios ao seu Planejamento e Manejo.** 1990. 330 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

REIS JÚNIOR, D. F. C. **O Humano pelo Viés Quantitativo: Um Exame do (Neo) Positivismo em Speridião Faissol, através da Leitura de Textos Seleccionados.** 2003. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

RONCATO, R. A. **Variabilidade e Tendência Climática na Região de Campinas (SP) e sua Relação com o Uso do Solo.** 2002. 313 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

SANTOS, L. G. A encruzilhada da Política Ambiental Brasileira. In: POLITIZAR AS NOVAS TECNOLOGIAS: O impacto sócio-técnico da Informação Digital e Genética. São Paulo: Ed. 34, 2003. v. 1, p. 15-48.

SANTOS, L. C. **A Questão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Abordagem Sócio-Ambiental com ênfase no Município de Ribeirão Preto.** 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

SANTOS, M. J. Z. **A importância da variação do Ritmo Pluviométrico para a Produção Canavieira na Região de Piracicaba.** 1975. 116 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1975.

\_\_\_\_\_. **Influências Climáticas associadas às Pedológicas e Econômicas na produção de Cana-de-Açúcar nos Núcleos Canavieiros do Estado de São Paulo.** 1981. 411 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1981.

\_\_\_\_\_. **Variabilidade e Tendência da Chuva e sua relação com a Produção Agrícola na Região de Ribeirão Preto.** 1992. 389 f. Tese (Livre Docência em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

\_\_\_\_\_. Mudanças Climáticas no estado de São Paulo. **Geografia**, Rio Claro, v. 21, n. 2, p. 111-171, out. 1996.

\_\_\_\_\_. Mudanças Climáticas e Planejamento Agrícola. In: ZAVATINI, J. A.; SANTANNA NETO, J. L. (Org.). **Mudanças Climáticas: Implicações no Desenvolvimento Sócio-Econômico e na Dinâmica Natural.** Maringá: EDUEM, 2000, p. 65-80.

SCHNEIDER, M. O. **Transformações na Organização Espacial da Cobertura Vegetal no Município de Uberlândia, (MG) de 1964 a 1979.** 1982. 115 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1982.

SIEGLER, I. A. **A Fauna Urbana de Uberlândia (MG) com destaque a Avifauna: um estudo de Biogeografia Ecológica.** 1981. 185 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1981.

SILVA, E. V. **Dinâmica da Paisagem: Estudo Integrado de Ecossistemas Litorâneos em Huelva (Espanha) e Ceará (Brasil).** 1993. 391f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1993.

SIMMONS, I.G. **Biogeografia natural y cultural**. Barcelona: Ed. Omega, 1982, 428 p.

TEIXEIRA, D. M. **O mito da natureza intocada: As aves do Brasil Holandês (1624-1654) como exemplo para a história recente da fauna do Novo Mundo**. 2000. 350 f. Tese (Doutoramento em Ciências Biológicas – Zoologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

TROPPEMAIR, H. **A Cobertura Vegetal Primitiva do Estado de São Paulo**. Departamento de Geografia, USP, 1971 (Série Biogeografia, 1).

\_\_\_\_\_. **Contribuição ao Estudo Fenológico do Estado de São Paulo pelo Ipê Amarelo (*Tabebuia pulcherrima*)**. Departamento de Geografia, USP, 1971 (Série Biogeografia, 1).

\_\_\_\_\_. **Estudo Zoogeográfico e Ecológico das Formigas do Gênero *Atta* (Hymenoptera) com ênfase sobre a *Atta laevigatta*, (Smith, 1858), no Estado de São Paulo**. 1973. 186 f. Tese (Livre Docência em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1973.

\_\_\_\_\_. Estudo Biogeográfico das Áreas Verdes de Duas Cidades Médias do Interior Paulista: Piracicaba e Rio Claro. **Revista Geografia**, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 63-78, abr. 1976.

\_\_\_\_\_. Estudo Biogeográfico de Líquens como Vegetais indicadores de Poluição Aérea da Cidade de Campinas – S. P. **Revista Geografia**, Rio Claro, v. 2, n. 4, p. 1-38, out. 1977.

\_\_\_\_\_. Ecossistemas e Geossistemas do Estado de São Paulo. **Boletim de Geografia Teórica**, Rio Claro, v. 13, n. 25, p. 27-36, 1983.

\_\_\_\_\_. **Biogeografia e Meio Ambiente**, Rio Claro (SP): Edição do Autor, UNESP, 1987 (1ª Ed.), 1987 (2ª Ed.), 1989 (3ª Ed.), 1995 (4ª Ed.), 2002 (5ª Ed.), 2004 (6ª Ed.), 2006 (7ª Ed.).

\_\_\_\_\_. Perfil Fitoecológico do Estado do Paraná. **Boletim de Geografia**. Maringá, ano 8, n. 01, set. 1990.

\_\_\_\_\_. **Qualidade Ambiental e de Vida de Rio Claro (SP)**. Rio Claro: Ed. do autor, 1992. 76 p. Estudo sob a forma de gráficos e atlas.

\_\_\_\_\_. Condições Geoambientais, ocorrência de Neblina e Acidentes em Rodovias Paulistas. **Revista Geografia**, Rio Claro, v. 23, n. 3, p. 25-38, dez. 1998.

\_\_\_\_\_. Poluição Sonora na Área Central do Espaço Urbano de Rio Claro. **Revista Geografia**, Rio Claro, v. 27, n. 1, p. 83-94, abr. 2002.

VEADO, R. W. V. **Geossistemas de Santa Catarina**. 1998. 315 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

VERONA, J.A. **Qualidade ambiental e de vida na cidade de Várzea Paulista - SP: estudo de caso**. 2002. 97f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

VIADANA, A.G. **Análise da Qualidade Hídrica do Alto e Médio Corumbataí (SP) pela aplicação de bioindicadores**. 1985. 115 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1985.

\_\_\_\_\_. Abordagem Preliminar acerca da Metodologia de Interpretação Biogeográfica dos Ambientes Degradados por Ação Antrópica. **Cadernos de Geociências**, Rio de Janeiro: FIBGE, Diretoria de Geociências, n. 1, 1988, p. 65-67, out. 1988.

\_\_\_\_\_. **Perfis Ictiobiogeográficos da Bacia do Rio Corumbataí (SP)**. 1992. 174 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.

\_\_\_\_\_. Proposta Metodológica para a Interpretação de Mapas Corológicos: O Exemplo da Região Sul no Mapa “Fauna Ameaçada de Extermínio”, **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 9, n.18, p. 67-82, jul/dez., 1997.

\_\_\_\_\_. **A Teoria dos Refúgios Florestais aplicada ao Estado de São Paulo**. 2000. 165 f. Tese (Livre Docência em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2000a.

\_\_\_\_\_. Um Plano de Recuperação de Hidrobiocenose no Município de Corumbataí (SP) em Área de Preservação Ambiental. In: FREITAS, M. I. C., LOMBARDO, M. A. (Org.). **Universidade e Comunidade na Gestão Meio Ambiente**. Rio Claro: AGETEO/PPGG/UNESP, 2000b, p. 101-114.

\_\_\_\_\_. Estudo Biogeográfico do *Astyanax bimaculatus* (Tambuí) na determinação da Qualidade de Hidrotopo no estado de São Paulo. In: BOLLMANN, H. A., et al (Org.), **Indicadores Ambientais: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP, 2001, p. 262-273.

\_\_\_\_\_. Biogeografia: Natureza, Propósitos e Tendências. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T.(Org.). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 111-127.

WANDERLEY, L. L. **Litoral Sul de Sergipe: Uma Proposta de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. 1998. 412 f. Tese (Doutorado em Geografia) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

**ANEXO 1**  
**FOLHA 1**

**LEVANTAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DOS PROFESSORES VINCULADOS  
AO NÚCLEO DE ESTUDOS BIOGEOGRÁFICOS DE RIO CLARO**

**1) PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO PROFESSOR**

Da sua produção científica, quais os cinco (máximo sete) trabalhos que considera os mais importantes? (vide formulário anexo)

**2) ORIENTAÇÃO**

Quais as dissertações ou teses mais importantes orientadas por V.Sa. (vide formulário anexo)

**3) CONGRESSOS**

Citar, em dados numéricos, em quantos Congressos, Simpósios ou outras Reuniões Científicas participou e/ou apresentou trabalhos vinculados à Biogeografia.

**4) BANCAS EXAMINADORAS**

Em dados numéricos, participou de quantas Bancas Examinadoras, vinculadas á Biogeografia?

**5) BIBLIOGRAFIA DOS TRABALHOS PRODUZIDOS**

Peço favor de anexar lista completa da produção científica de V. Sa.? (dissertações, teses, artigos, capítulos de livros, livros, anais, etc).

**ANEXO 1**  
**FOLHA 2**

**FORMULÁRIO: PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO PROFESSOR(A)**

Trabalho que considera importante:

1- Autor:

---

---

2- Título do trabalho:

---

---

---

3- Bibliografia do trabalho: nome da publicação (revista, livro, anais, etc), editora, local, etc. \_\_\_\_\_

---

4- Resumo do Trabalho (de forma bem sucinta) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

5- Por que considera este trabalho importante? Qual foi a contribuição deste trabalho para a BIOGEOGRAFIA?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ANEXO 1**  
**FOLHA 3**

**FORMULÁRIO: ORIENTAÇÕES DE MESTRADOS E DOUTORADOS**

1- Autor do trabalho  
(orientando)\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2- Orientador/Co-orientador

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3- Título do Trabalho

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4- Nível de Orientação: ( )Mestrado; ( ) Doutorado, ( )Outro,  
especifique\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5- Bibliografia do Trabalho, nome da publicação: dissertação, doutorado, livro, revista, editora,  
local, ano: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6- Resumo do Trabalho (de forma sucinta, exponha o assunto  
abordado):\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7- Porque considera o trabalho do seu orientando importante? Qual foi a contribuição para a  
BIOGEOGRAFIA?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ANEXO 1**  
**FOLHA 4**

**CONGRESSOS, SIMPÓSIOS E REUNIÕES CIENTÍFICAS**

- 1) Total de participações em qualquer tipo de Congresso, Simpósio, etc: \_\_\_\_\_
  
- 2) Total de participações em Congressos, Simpósios, etc, que trataram ou estiveram vinculados com a Biogeografia, Ecologia ou Temática Ambiental: \_\_\_\_\_
  
- 3) Congressos Nacionais:
  - a) Como participante: \_\_\_\_\_
  - b) Com apresentação de trabalhos, palestras, painéis, etc, sobre a Biogeografia: \_\_\_\_\_
  
- 4) Em Congressos Internacionais: \_\_\_\_\_
  - a) Como participante: \_\_\_\_\_
  - b) Com apresentação de trabalhos, palestras, painéis, etc sobre a Biogeografia: \_\_\_\_\_
  
- 5) Participação em Bancas examinadoras que trataram dos assuntos biogeográfico, ecológico e ambiental:  
Mestrado: \_\_\_\_\_  
Doutorado: \_\_\_\_\_  
Especialização: \_\_\_\_\_  
Aperfeiçoamento: \_\_\_\_\_  
Trabalhos de Graduação: \_\_\_\_\_  
Outros: \_\_\_\_\_

**ANEXO 2**

**FORMULÁRIO DE  
LEVANTAMENTO DAS DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO  
DEFENDIDAS JUNTO A PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA, ÁREA DE  
CONCENTRAÇÃO EM ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO  
PERÍODO: 1980 - 2004**

Nome do Autor: \_\_\_\_\_ Data da Defesa: \_\_\_\_\_

Título da Obra: \_\_\_\_\_

Comissão Julgadora: Orientador: \_\_\_\_\_

1º- Membro: \_\_\_\_\_

2º Membro: \_\_\_\_\_

3º Membro: \_\_\_\_\_ (Dout.)

4º Membro: \_\_\_\_\_ (Dout.)