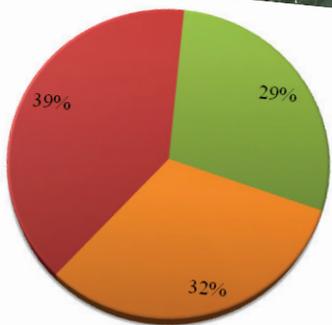


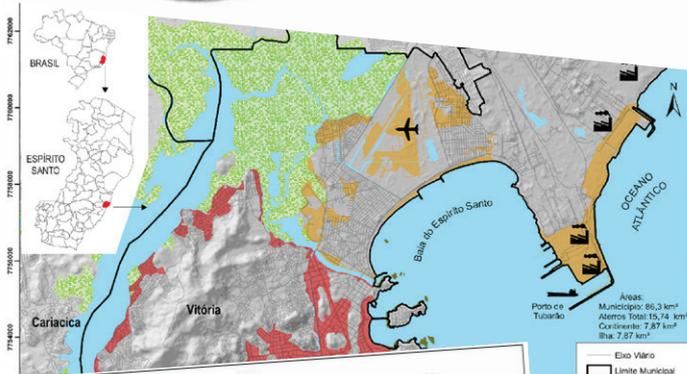
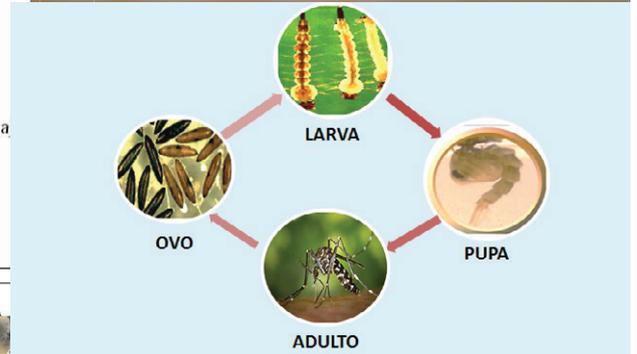
CIÊNCIA Geográfica

ISSN 1413-7461

ANO XX - VOL. XX, Nº 1 - ENSINO - PESQUISA - MÉTODO - JANEIRO/DEZEMBRO - 2016



■ Área Conservada (ha)
■ Área Média Conservada (ha)
■ Área Degradada (ha)



Editora Saraiva

Associação dos Geógrafos Brasileiros

Seção Bauru



ponderação da suscetibilidade a inundações na bacia hidrográfica do Arroio do Salso em

Expediente

Revista **Ciência Geográfica**

Ensino - Pesquisa - Método

Ano XX - Vol. XX - N.º 1 - Janeiro/Dezembro de 2016 - ISSN 1413-7461

Publicação anual voltada ao ensino, à pesquisa e método em Geografia e áreas afins.

Órgão oficial de divulgação da

ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS SEÇÃO LOCAL BAURU - SP

ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS:

Presidente Nacional: Prof. Dr. **Renato Emerson Nascimento dos Santos**

Diretor Seção Local Bauru: Prof. Ms. **Elián Alabi Lucci**

Editores:

Álvaro José de Souza (In Memoriam), Elián Alabi Lucci, José Misael Ferreira do Vale, Lourenço Magnoni Júnior, Ruy Moreira e Wellington dos Santos Figueiredo.

Comitê Editorial:

Álvaro José de Souza (In Memoriam), Antônio Francisco Magnoni, Elián Alabi Lucci, José Misael Ferreira do Vale, Lourenço Magnoni Júnior, Maria da Graça Mello Magnoni, Ruy Moreira e Wellington dos Santos Figueiredo.

Revisores:

José Misael Ferreira do Vale, Lourenço Magnoni Júnior, Maria da Graça Mello Magnoni e Wellington dos Santos Figueiredo.

Jornalista Responsável:

Antônio Francisco Magnoni - MTB - 19280

Conselho Editorial/Editorial Board:

Prof. Dr. Ruy Moreira (UFF/Niterói - RJ) - Editor

Membros/Members:

Prof. Dr. Antônio Francisco Magnoni (UNESP/Bauru - SP)

Prof. Dr. Armen Mamigonian (USP/São Paulo - SP)

Prof. Dr. Antonio Thomaz Júnior (UNESP/Presidente Prudente - SP)

Prof. Dr. Cláudio Artur Mungói (Universidade Eduardo Mondlane - Maputo - Moçambique)

Prof. Dr. Edson Belo Clemente de Souza (UNIOESTE/Marechal Cândido Rondon - PR)

Prof. Dr. Francisco Sierra Caballero (Universidade de Sevilla - Espanha)

Prof. Dr. Gil Sodero de Toledo (USP/São Paulo - SP)

Prof. Dr. José Manuel Mateo Rodríguez (Universidade de Havana - Cuba)

Prof. Dr. José Misael Ferreira do Vale (UNESP/Bauru - SP)

Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior (Centro Paula Souza - Lins - SP)

Prof. Dr. Luciano Fernandes Lourenço (Universidade de Coimbra - Portugal)

Profª Drª Maria da Graça Mello Magnoni (UNESP/Bauru - SP)

Profª Drª Nídia Nacib Pontuschka (USP/São Paulo - SP)

Profª Drª Nilza Aparecida Freres Stipp (UEL/Londrina - PR)

* As opiniões expressadas pelos autores são de sua inteira responsabilidade.

FILOSOFIA E OBJETIVOS DA REVISTA CIÊNCIA GEOGRÁFICA

CIÊNCIA GEOGRÁFICA é a publicação da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Seção Bauru - SP, destinada a veicular a vida intelectual e acadêmica e a experiência profissional de geógrafos brasileiros no nível local, nacional e internacional.

Dentre seus objetivos estão:

1 - Estimular a produção científica dos sócios da entidade e da geografia brasileira;

2 - Divulgar a ciência brasileira em nível internacional e a ciência mundial no nível do Brasil;

3 - Estabelecer o entrelaçamento da pesquisa universitária com a sala de aula, vinculando em caráter permanente o Ensino Fundamental, Médio e Superior de Geografia.

Para tanto, suas páginas estão abertas para todas as idéias e tendências acadêmicas e científicas hoje em debate na Geografia e na Educação, visando sua divulgação e consolidação em sua pluralidade de riqueza. Em particular, estão abertas para todas as formas de ação que ponham a ciência geográfica brasileira junto aos que buscam a construção de um mundo justo e democrático.

Indexada em/Indexada in/Abstract in:

IBICIT (ISSN n.º 1413-7461)

Latindex - Sistema regional de informacion en linea para revistas científicas de America Latina, el Caribe, España y Portugal:

<http://www.latindex.unam.mx>

GeoDados: Indexador de Geografia e Ciências Sociais -

<http://www.geodados.uem.br/revistas.shtml>

ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS SEÇÃO LOCAL BAURU - SP

CNPJ N.º 00.407.52/0001 - 00

Rua Pedro Oliveira Tavares, 2-148 - Jardim Colonial - Bauru - SP - CEP 17047-595

Fone: (14) 99711-1450

E-mails: agb@agbbauru.org.br

lourenco.junior@fatec.sp.gov.br

Site: <http://www.agbbauru.org.br>

Normalização bibliográfica:

Bibliotecária Rosicler Sasso Silva - Faculdade de Tecnologia de Lins (Fatec).

Diagramação e Capa: Nilton de Araújo Júnior

SARAIVA S/A LIVREIROS EDITORES

Rua Henrique Schaumann, 270 - Cerqueira César
05413-909 - São Paulo - SP

Fone PABX: (11) 3613-3000 - Fax: (11) 3611-3308

Fale conosco por telefone: 0800-0117875

E-mail: atendprof@editorasaraiva.com.br

www.editorasaraiva.com.br

Ficha catalográfica elaborada por

DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - Botucatu

Ciência Geográfica - Ensino - Pesquisa - Método

(Seção Bauru / Associação dos Geógrafos Brasileiros / Editora Saraiva) - Bauru / São Paulo - SP

Ano I - n.º 1 (1995)

Ano XX. Vol. XX - N.º 1 - Janeiro-Dezembro/2016

Anual

ISSN 1413-7461

1. Geografia - Periódicos - Associação dos Geógrafos Brasileiros - Seção Bauru / Editora Saraiva

CIÊNCIA

Geográfica

ISSN 1413-7461

ANO XX - VOL. XX, Nº 1 - ENSINO - PESQUISA - MÉTODO - JANEIRO/DEZEMBRO - 2016

Sumário

Carta ao Leitor	3
Artigos	
Trabalhando com desastres naturais na disciplina de geografia no ensino fundamental e no ensino médio	5
Fabiana Ferreira Borges · Nelson Rego	
SIG aplicado em inundações urbanas: estudo de caso no município de Vitória - ES (Brasil)	33
André Luiz Nascentes Coelho	
Discussão teórica dos métodos e técnicas para estudos em bacias hidrográficas	44
Patrícia Helena Mirandola Garcia	
Aumento de casos de dengue relacionados com fatores climáticos e o meio socioambiental no município de Oiapoque-AP-Brasil: período de 2008 a 2013	58
Francinete Viana da Silva Corrêa · José Mauro Palhares	
Caracterização morfométrica da microbacia Água do Lajeado—PR	71
Rafael Calore Nardini · Luciano Nardini Gomes · Fernanda Leite Ribeiro · Paulo Adeildo Lopes · Pedro Rodolfo Siqueira Vendrame	
Dimensões e desigualdades socioespaciais da urbanização expansiva na América Latina e Brasil: práticas sociais, política, uso e apropriação de espaços em perspectiva	85
Ulysses da Cunha Baggio	
A “Legião Urbana” e o conceito de paisagem na Geografia	98
Lucas Kelvin Santoro Montenegro Viana · Marília Barreto Paulucci	
Geotecnologias aplicadas ao comparativo das áreas de preservação permanentes (apps) do código florestal brasileiro de 2012 e a resolução Conama nº 302 de 2002	106
Helio Ricardo Silva · Patrícia Helena Mirandola Garcia · Heloisy Marangoni · Cristhy Willy da Silva Romero · Artur Pantoja Marques	
Ensino-aprendizagem na geografia escolar - reflexões a partir da extensão entendendo os fenômenos da natureza	119
Marcia Aparecida Procopio da Silva Scheer · Ana Clarissa Stefanello	
O processo de transformação da paisagem: uma visão interdisciplinar do conceito de totalidade de Milton Santos em “O Cortiço”	127
Thamara Jucá Lindorfe de Souza	
Interferência dos movimentos de massa na agricultura de Nova Friburgo e a agroecologia	160
Marília Barreto Paulucci	

Geographic Science Magazine

YEAR XX - VOL. XX, # 1 - TEACHING - RESEARCH - METHOD - JANUARY/DECEMBER - 2016

Index

Letter to the reader	3
Articles	
Working with natural disasters in geography classes in elementary and middle schools	5
Fabiana Ferreira Borges · Nelson Rego	
GIS applied to urban flooding: case study in the city of Vitória - ES (Brazil)	33
André Luiz Nascentes Coelho	
Discussion of theoretical methods and techniques for studies in river basin	44
Patrícia Helena Mirandola Garcia	
Raise of dengue cases due to climatic factors and socioambiental environment in Oiapoque-AP-Brazil: period between 2008 and 2013	58
Francinete Viana da Silva Corrêa · José Mauro Palhares	
Morphometric characterization of watershed Água do Lajeado - PR	71
Rafael Calore Nardini · Luciano Nardini Gomes · Fernanda Leite Ribeiro · Paulo Adeildo Lopes · Pedro Rodolfo Siqueira Vendrame	
Dimensions and sociospatial inequalities of expansive urbanization in Latin America and Brazil: social practices, policy, use and appropriation of spaces in perspective	85
Ulysses da Cunha Baggio	
The "Legião Urbana" and the landscape concept in Geography	98
Lucas Kelvin Santoro Montenegro Viana · Marília Barreto Paulucci	
Geotechnology applied to comparison of conservation areas of permanent (apps) Brazilian forest code 2012 and Conama resolution no. 302/2002	106
Helio Ricardo Silva · Patrícia Helena Mirandola Garcia · Heloisy Marangoni · Cristhy Willy da Silva Romero · Artur Pantoja Marques	
Teaching-learning in school geography - reflections from extension understanding the phenomena of nature	119
Marcia Aparecida Procopio da Silva Scheer · Ana Clarissa Stefanello	
The landscape transformation process: an interdisciplinary view of the Milton Santos' totality concept in "O Cortiço"	127
Thamara Jucá Lindorfe de Souza	
Interference of mass movements in agriculture in Nova Friburgo and the agroecology	160
Marília Barreto Paulucci	

CARTA AO LEITOR

No mundo da economia globalizada do presente e do futuro, o grande desafio de qualquer país, principalmente aqueles em desenvolvimento, será saber articular sua estrutura intelectual para alavancar o desenvolvimento científico e tecnológico para produzir a inovação necessária para desencadear processo de melhoria significativa na cadeia produtiva tanto no meio rural quanto no urbano-industrial, fortalecendo o seu mercado interno e tornando sua economia mais robusta, sustentável e competitiva no mercado externo, condição primordial para produzir riqueza, promover melhor distribuição de renda e elevar a qualidade de vida da sua população. Não existe conhecimento científico descolado da realidade.

A produção científica é produto e reflexo de seu tempo, um saber interdisciplinar das condições materiais e intelectuais que forjam o seu desenvolvimento. Assim, para que seja possível desenvolver um país é necessário desenvolver pessoas: elevar o patamar de informação disponível e prover a população de conhecimentos básicos de ciência e tecnologia, porque esses conhecimentos são centrais nos dias de hoje.

É neste importante cenário que o Comitê Editorial fornece a você, estimado leitor, mais uma edição da Revista Ciência Geográfica. Os artigos que integram esta publicação instigam importantes reflexões para a compreensão da complexa dinâmica presente na (re)produção do espaço geográfico.

Os Editores.

LETTER TO THE READER

In the world of the present and future globalized economy, the great challenge of any country, especially those in development, will be to articulate its intellectual structure to leverage scientific and technological development to produce the necessary innovation to trigger a process of significant improvement in the productive chain. Both in rural and urban-industrial areas, strengthening its internal market and making its economy more robust, sustainable and competitive in the foreign market, a primordial condition to produce wealth, promote a better distribution of income and raise the quality of life of its population. There is no scientific knowledge detached from reality.

Scientific production is a product and reflection of its time, an interdisciplinary knowledge of the material and intellectual conditions that forge its development. So that it is possible to develop a country it is necessary to develop people: raise the level of information available and provide the population with basic knowledge of science and technology, because that knowledge is central today.

It is in this important scenario that the Editorial Committee provides you, dear reader, with another edition of Geographic Science Magazine. The articles that integrate this publication instigate important reflections for the understanding of the complex dynamics present in the (re)production of the geographic space.

Editors

TRABALHANDO COM DESASTRES NATURAIS NA DISCIPLINA DE GEOGRAFIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E NO ENSINO MÉDIO

WORKING WITH NATURAL DISASTERS IN GEOGRAPHY CLASSES IN ELEMENTARY AND MIDDLE SCHOOLS

Fabiana Ferreira Borges¹
Nelson Rego²

RESUMO: Um evento de desastre natural se configura quando há a ocorrência de um evento natural e o mesmo acaba por resultar em perda de vidas ou de bens materiais. No Brasil, os desastres naturais de maior frequência, que mais causam danos às sociedades são as inundações, os movimentos de massa e as secas, essas últimas principalmente associadas ao clima semiárido no país. Partindo da orientação de trabalhos sobre a redução de desastres como trabalho escolar, tentamos criar neste trabalho alternativas para abordarmos o assunto na disciplina de Geografia nos ensinos Fundamental e Médio, sendo elaboradas propostas de trabalho como a aplicação de questionário em campo e análise dos perigos da ocorrência de eventos de origem natural por meio do trabalho com imagens, elaboração de maquete de perfil de relevo (utilizando práticas desenvolvidas pelo Laboratório de Inteligência do Ambiente Urbano da UFRGS), realização de mapa de risco através do Google Earth (conforme proposto pelo programa DESASTRE ZERO do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais)). O presente trabalho priorizou uma abordagem construtivista na priorização do conhecimento por meio da tentativa da significação dos assuntos trabalhados. A classificação dos desastres naturais em seus subgrupos e subtipos seguiu a organização estabelecida conforme o *Emergency Disasters Data Base (EM-DAT)* do *Center for Research on the Epidemiology of Disasters*. As atividades obedeceram a identificação das vulnerabilidades e dos posteriores riscos conforme proposto por VEYRET (2007) no referente à análise dos aspectos físicos, ambientais, técnicos, econômicos e sociais da área de análise para que conseguíssemos identificar as vulnerabilidades e determinar os riscos. O número de desastres naturais e principalmente de pessoas atingidas vem subindo e as sociedades estão despreparadas para a produção da sua resiliência porque não possuem conhecimento sobre os processos e sobre as causas que originam os desastres. Para isso, medidas como a educação para os desastres são fundamentais, pois ajudarão as crianças de hoje a pensarem de forma mais

1 Graduada em Licenciatura em Geografia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: fabiferbor@gmail.com

2 Professor Departamento e no Programa de Pós-Graduação de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: nelson.rego@ufrgs.br

articulada no futuro, onde elas terão a capacidade de participar da construção de melhores planejamentos de habitação e de ações antes e diante um desastre.

Palavras-chave: Desastres naturais. Significação do conhecimento. Vulnerabilidades e riscos. Resiliência.

ABSTRACT: A natural disaster is a sudden event resulting from natural processes that causes damage to property and loss of life. In Brazil, the most common natural disasters that cause the most damage are floods, mass wasting and drought, the last due primarily to the country's semiarid climate. Based on advisory work for school projects on reducing natural disasters, this study attempts to create alternatives for addressing the issue in Geography classes in elementary and middle school education. These include applying a questionnaire in the field, analyzing the risk of natural events by working with images, models of surface-relief (using practices developed by the Urban Environment Intelligence Laboratory of UFRGS) and compiling a risk map using Google Earth, as proposed by the DESASTRE ZERO (Zero Disasters) program of the INPE (National Space Research Institute). The present study used a primarily constructivist approach to prioritize knowledge of the issues addressed. Natural disasters were classified into subgroups and subtypes according to the Emergency Disasters Database (EM-DAT) of the Center for Research on the Epidemiology of Disasters. The physical, environmental, technical, economic and social aspects of the area under study analyzed in line with VEYRET (2007) in order to identify vulnerabilities and determine risks. The number of natural disasters, and especially people affected, is rising and society is unprepared to properly resist them because it lacks knowledge of the processes and causes that lead to disasters. As such, measures such as education on disasters are vital because they help children think about the future in a more structured way, when they can participate in compiling better housing plans and initiatives to cope with disasters.

Key words: Natural disasters. Significance of knowledge. Vulnerabilities and risks. Resilience.

INTRODUÇÃO

Desastres naturais são caracterizados como eventos em que os fenômenos naturais, tais como temporais, terremotos, ciclones entre outros, desencadeiam áreas para populações humanas.

Neste trabalho, apresentamos propostas de atividades em formato de oficinas para auxiliar os professores da disciplina de Geografia na abordagem dos desastres naturais nos ensinos fundamental e médio. Para isso, desenvolvemos atividades com práticas que objetivam a identificação das vulnerabilidades e dos riscos aos desastres

naturais. Utilizamos, como recursos, a elaboração de questionários aplicáveis no local de pesquisa, maquetes e mapeamentos de riscos que influenciem os alunos a se tornarem parte importante na produção das resiliências em suas comunidades. Demonstramos, ao final, uma possibilidade da aplicação num local específico como forma de estabelecer a associação metodológica entre a proposta e aspectos empíricos.

Costella (2013) destaca a diferença entre ensinar ou somente informar sobre determinado assunto, assim como a dificuldade encontrada pelos professores em proceder de acordo com a primeira alternativa. A proposta da construção de atividades em formato de oficinas a serem aplicadas com os alunos busca contribuir para que o ensino de Geografia estabeleça de forma positiva a diferença referida por Costella.

De forma generalizada, podemos dizer que o Brasil não está entre os países que apresentam o maior número de desastres no mundo, apesar de registrar números consideráveis de casos. Porém, quando analisamos os números de pessoas afetadas pelos desastres, o Brasil se destaca entre os mais afetados.

Esse cenário se estabelece no Brasil e na América Latina devido à grande presença de populações residentes em áreas de grande suscetibilidade a desastres naturais, o que aumenta a vulnerabilidade e, por conseguinte, o risco de ocorrência de desastres. As propostas de redução dos riscos da UNISDR preveem que os desastres naturais devam ser trabalhados nos seus três períodos constituintes: o antes, o durante e o após o desastre, para que se possa fazer um trabalho efetivo de auxílio aos vitimados e evitar futuras áleas. A abordagem sobre os desastres naturais nas escolas é imprescindível para que consigamos reduzir a vulnerabilidade aos desastres e obter sucesso na formação da resiliência, obtendo a Geografia como disciplina escolar um papel fundamental nesse processo.

1 CATEGORIZAÇÕES DOS DESASTRES NATURAIS

Segundo Noji (2000, p.12), podem-se creditar cinco fases distintas aos impactos de um desastre, sendo eles: interdesastre, pré-desastre, impacto, emergência e reabilitação. Cada fase compreende dinâmicas temporais diferentes. O ensino sobre os desastres naturais na Geografia faz parte da fase de interdesastre, em outras palavras, integra-se às medidas prévias de preparação e prevenção da sociedade por intermédio da educação.

A categorização dos desastres utilizados nesse trabalho seguiu a utilizada pelo *Emergency Disasters Data Base (EM-DAT)*, órgão ligado ao *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters*. Os desastres são agrupados em decorrência do processo desencadeante. O *EM-DAT* distingue duas categorias genéricas para os desastres (natural e tecnológico), de forma que os desastres naturais são ainda subdivididos em 5 subgrupos que abrangem 12 tipos de desastres e mais de 30 subtipos.

Tabela 1. Classificação dos desastres naturais pela *EM-DAT*

Grupo de desastre genérico	Subgrupo de desastre	Principal tipo de desastre	Subtipo de desastre	Sub-subtipo de desastre
Desastre Natural	Geofísico	Terremoto Vulcão Movimento de massa (seca)	Tremor, tsunami Erupção vulcânica Rolamento de rochas Avalanche Desmoronamentos Subsidência	Avalanche de neve, avalanche de detritos. Deslizamento de terra; Lahar - fluxo de detritos. Subsidência repentina; subsidência duradoura.
Desastre Natural	Meteorológico	Tempestade	Tempestade tropical; ciclone extratropical. Tempestades convectivas locais	Trovões/raios; nevascas; tempestades de areia; tornados; tempestades orográficas.
Desastre Natural	Hidrológicos	Inundação Movimento de massa (úmida) Deslizamentos Avalancha Subsidência	Inundações de rios; inundações costeiras. Rolamento de rochas Movimentação de detritos; avalanche de detritos; Avalanche de neve; avalanche de detritos. Subsidência repentina; subsidência duradoura.	
Desastre Natural	Climatológico	Temperaturas extremas Secas Incêndios silvestres	Onda de calor Onda de frio Condições de invernos extremos Secas Incêndios florestais	Geadas Neve; congelamentos; granizo; avalanche de detritos. Incêndios terrestres (gramas, arbustos, etc.)
Desastre Natural	Biológicos	Epidemia	Doenças virais infecciosas Doenças infecciosas causadas por bactérias Doenças causadas por parasitas Doenças causadas por fungos Infestação de insetos Fugas de animais	Gafanhotos;

Fonte: *EM-DAT (The International Disaster Database, 2014)*

2 ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS UTILIZADAS NA ELABORAÇÃO DAS OFICINAS

As propostas de atividades de trabalho sobre a abordagem dos desastres naturais na sala de aula seguiram a proposta formulada pela Convenção Quadro de *Hyogo* de 2005, na qual foi definida como prioritária a construção de um conhecimento na cultura da segurança e da resiliência, que é a capacidade de determinada sociedade conviver com os problemas e vencê-los por meio do planejamento sistemático da ação sobre a redução das vulnerabilidades apresentadas. Para a elaboração de atividades que pudessem estar ao alcance dos alunos de nossas escolas, priorizamos trabalhar com a identificação das vulnerabilidades e do risco em diferentes espaços do convívio dos alunos, não nos restringindo somente ao espaço da escola como é colocado pela grande maioria da bibliografia internacional que também propõe atividades práticas de trabalho nas escolas sobre a compreensão dos processos que originam desastres.

Para que o grau de complexidade das atividades não excedesse as capacidades cognitivas dos alunos e, ainda, para que cada etapa apresentasse um grau de complexidade maior que a anterior, utilizamos a abordagem construtivista do conhecimento acompanhada dos procedimentos para a significação dos eventos de risco trabalhados com os alunos. Assim, separamos a Educação nos seus três módulos para que a abordagem didática fosse facilitada, de modo que obtivemos diferentes objetivos de habilidades a serem desenvolvidas para as diferentes faixas etárias em diferentes análises espaciais de análise. Construimos, dessa forma, abordagens para o ensino fundamental nos anos iniciais e finais e para o ensino médio.

As propostas de trabalho seguiram como metodologia a identificação das vulnerabilidades e dos posteriores riscos conforme proposto por Veyret (2007, p.43), onde se deve considerar a análise dos aspectos físicos, ambientais, técnicos, econômicos e sociais da área de análise para determinar os riscos.

Para a proposta destinada ao ensino fundamental nos anos iniciais, utilizamos a aplicação de um questionário em campo, como instrumento para compreender as situações de perigo e de suscetibilidade a desastres naturais em uma área localizada nas proximidades da escola.

Referente à atividade proposta para os anos finais do ensino fundamental, que compreende a construção da maquete para a identificação experimental das vulnerabilidades e dos riscos à ocorrência de deslizamentos, utilizamos a prática produzida e aplicada pelo LIAU (Laboratório de Inteligência do Ambiente Urbano da Universidade Federal do Rio Grande do Sul), no que tange à construção de um referencial para medirmos os ângulos de inclinação das encostas na construção do perfil de relevo a ser representado na maquete e ainda da coesão dos solos como preponderante para a ocorrência dos movimentos de massa devido à desestabilização do ângulo de equilíbrio.

A atividade desenvolvida para a aplicação com os alunos do ensino médio prevê a aplicação da construção de um mapeamento do risco de inundação a ser produzido na ferramenta Google Earth, como fora proposto pelo programa DESASTRE ZERO do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) em sua proposta da construção de mapas de risco à inundação nas proximidades das escolas. A determinação das classes de risco para o mapeamento foi obtida através dos três critérios de análise de risco a inundações, conforme proposta produzida pelo Ministério das Cidades e pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT): **a determinação do potencial destrutivo dos processos hidrológicos, a vulnerabilidade da ocupação humana e a distância das moradias ao eixo de drenagem.**

3 DESASTRES NATURAIS: DEFINIÇÃO

Os desastres naturais são resultantes de eventos que causam impactos na sociedade, sendo distinguidos em função de sua origem, sendo determinados a partir do meio que os desencadeia, podendo ser intensificado pelas transformações do meio por fatores antrópicos (TOBIN; MONTZ, 1997).

Os desastres naturais são organizados em três classes conforme a origem geradora de acordo com a caracterização designada pelo 1º volume de desastres naturais do trabalho intitulado **Manual de Desastres**, realizado pela Defesa Civil, órgão do Ministério da Integração Nacional.

A primeira dessas classes é formada pelos desastres naturais de origem sideral, os quais são caracterizados pelos fenômenos provenientes de impactos siderais de meteoritos.

Os desastres naturais de origem geodinâmica externa da Terra constituem a segunda classe, sendo compostos por sinistros originados a partir dos seguintes eventos:

Eólicos;

Relacionados com temperaturas extremas, entre as quais temos as ondas de frio, nevascas ou tempestades de neve (não ocorrentes no Brasil), granizos, geadas, ondas de calor, ventos quentes e secos;

Eventos originados a partir de um aumento significativo das precipitações hídricas e das resultantes inundações, enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos, inundações litorâneas provocadas pela brusca invasão do mar;

Eventos originados a partir da intensa redução das precipitações hídricas, como as estiagens, a seca, a queda intensa da umidade relativa do ar e os incêndios florestais.

E, por último, temos a classe de desastres naturais que tem por desencadeante a estrutura geodinâmica interna terrestre, dentre os quais podemos citar:

Desastres relacionados à sismologia, terremotos, sismos ou abalos sísmicos, maremotos e tsunamis;

Desastres relacionados à geomorfologia, ao intemperismo, à erosão e à acomodação do solo, escorregamentos, movimentos de massa, rastejo, quedas e rolamentos;

Somando-se aos anteriores, o Manual de Desastres Naturais faz ainda alusão à influência biológica sobre os desastres, atribuindo os desequilíbrios na biocenose, a qual se constitui nas alterações de paridade associativa entre as diferentes comunidades bióticas que possuem a mesma área habitada.

Para o *Emergency Disasters Data Base* (EM-DAT), os desastres naturais são agrupados em diferentes grupos seguindo também a dependência da natureza física do processo, sendo agrupados em grupos de desastres: grupo de desastres naturais, grupo de desastres biológicos, grupo de desastres climatológicos, grupo de desastres complexos, grupo de desastres geofísicos, grupo de desastres hidrológicos, grupo de desastres meteorológicos e grupo de desastres tecnológicos. As classificações desenvolvidas pela Defesa Civil e pelo *Emergency Disasters Data Base* (EM-DAT) serão as utilizadas neste trabalho, pois as mesmas servem de bases para a publicação de estudos e relatórios por esses órgãos.

4 NÚMEROS DE DESASTRES NATURAIS NO BRASIL E NO MUNDO

Entre as décadas de 1980 e 1990, as inundações foram os desastres naturais mais frequentes no mundo, representando mais de 35% dos mesmos e ceifando mais de 3 milhões de vidas humanas. Acompanhando as inundações, temos os vendavais como segundo colocado no número de ocorrências. Apesar das inundações e dos vendavais

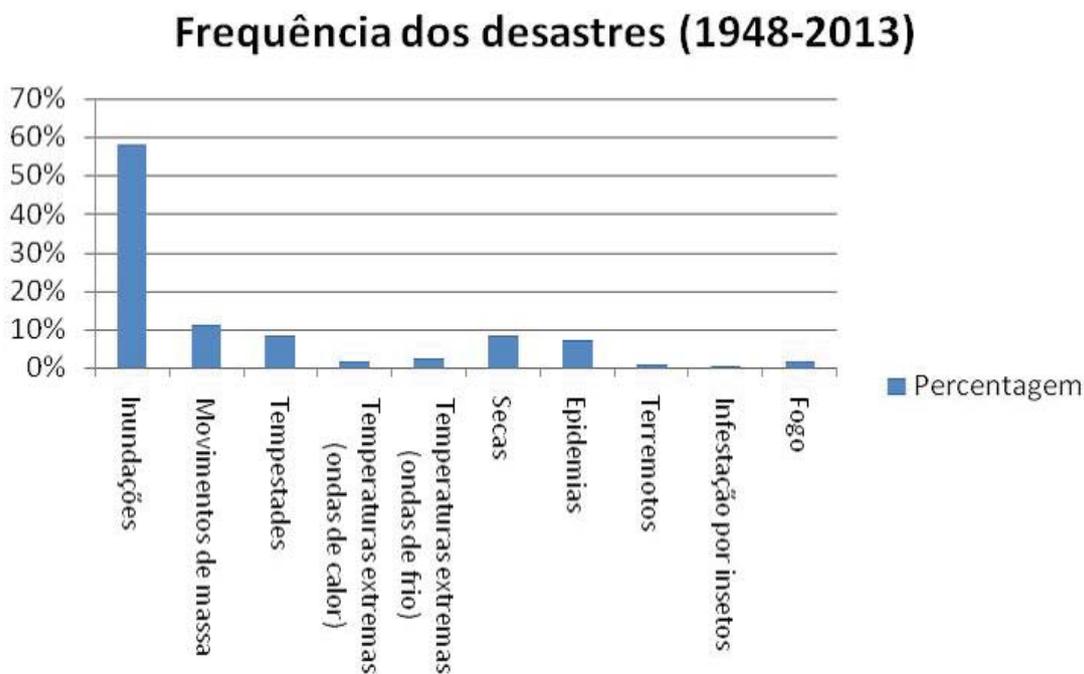
serem caracterizadas pelo grande número de ocorrências, o maior causador de mortes no período foram os terremotos.

Cerca de 50% dos municípios brasileiros sofreram, entre 2008 e 2013, ao menos um desastre ocasionado por fatores naturais. 2.276 cidades foram atingidas por inundações graduais, enxurradas bruscas e deslizamentos de encostas no mesmo período (GRID, 2014).

Segundo dados do EM-DAT (2014), no Brasil, ocorreram 205 casos de desastres naturais de grande magnitude entre 1948 e 2013. Esses desastres deixaram o saldo total de 12.269 mortos, 73.326.104 atingidos e uma cifra superior a 25,8 bilhões de dólares americanos em prejuízos. Pode-se observar também um aumento considerável nos registros de desastres a partir da década de 70, tendo esse valor aumentado a partir dos anos 2000 (MARCELINO, 2007, p.8; EM-DAT, 2014).

No Brasil, predominam os desastres de origem geofísica e, principalmente, de origem hidrológica (conforme gráfico 1). A primeira origem representou aproximadamente 11% dos desastres registrados referentes a movimentos de massa no período de 1948 a 2013, sendo os desastres referentes a movimentos de massa.

Gráfico 1. Frequência dos desastres no Brasil (1948-2013)



Fonte: EM-DAT (2014)

O continente que mais se destaca no número de desastres de origem natural é a Ásia, seguido pelo continente americano, fato que é explicado pela dinâmica geográfica desses dois continentes e pelas características das suas organizações de ocupação do espaço. Entre os anos de 2010 e 2013, o continente asiático apresentou 40% das ocorrências de desastres naturais do mundo, seguido pelo continente americano com 24%. O total de desastres catalogado pela EM-DAT nesse período é de 1359 ocorrências incluindo todas as classes de desastres naturais (EM-DAT, 2014).

Tabela 2. Os desastres naturais e as áreas no Brasil (1948-2013) conforme a metodologia da EM-DAT

DESASTRE	Nº MORTOS	Nº OCORRÊNCIAS	Nº DE ATINGIDOS	DANOS ECONÔMICOS EM DÓLARES (USD)
Inundações	7.652	119	19.043.266	9.510.998.000
Movimentos de massa	1.656	23	4.236.884	86.000.000
Tempestades	350	17	213.092	441.000.000
Temperaturas extremas (ondas de calor)	201	3	0	0
Temperaturas extremas (ondas de frio)	154	5	600	1.075.000.000
Secas	20	17	47.812.000	6.183.000.000
Epidemias	2.217	15	1.040.223	0
Terremotos	2	2	23.286	5.000.000
Infestação por insetos	0	1	2.000	0
Fogo	1	3	12.000	36.000.000

Fonte: EM-DAT (2014)

5 A IMPORTÂNCIA DOS ESTUDOS DE DESASTRES NATURAIS NO ENSINO DE GEOGRAFIA

Para Suertegaray e Shaeffer (1988), o trabalho educacional da Geografia deve permitir a construção da tomada de decisão coletiva frente às diferentes problemáticas estruturadas no meio. Para isso, é de extrema importância a construção de habilidades que visem à formação de cidadãos capazes da atuação crítica sobre a sua realidade, algo conseguido com o auxílio dos educadores da disciplina de Geografia na sua tarefa diária de estímulo aos alunos sobre a reflexão dos seus próprios problemas.

Pensando nisso, as aulas não devem representar uma doação ou cessão de saber. Cada aula é um evento composto por diferentes acontecimentos que referenciam momentos de reflexão sobre o que se aprende. Aprender significa esforço, cansaço, prazer e acréscimo (COSTELLA, 2013, p.64).

Por intermédio da educação sobre os desastres naturais, conseguiremos adequar nossos comportamentos para obtermos uma melhor percepção da vulnerabilidade e da construção das resiliências frente aos desastres. O conhecimento sobre os processos desencadeantes dos sinistros reflete em diferentes comportamentos, como é referenciado por Butzke e Mattedi (2001):

[...] a percepção da vulnerabilidade, o processo de vitimização, e os mecanismos de ajuda etc., mostra que o convívio e a experiência acumulada pela comunidade permitem a diferenciação de quatro tipos principais de comportamento. O primeiro tipo de reação compreende a absorção passiva dos impactos que reflete a inexistência de consciência do risco, dificultando a preparação da população e aumentando a vulnerabilidade. O segundo tipo de comportamento corresponde à aceitação dos impactos por meio de um ajustamento temporário e parcial, em função da possibilidade de repartição dos custos e prejuízos através da solidariedade comunitária. O terceiro comportamento diz respeito aos esforços de redução dos impactos através de estratégias de atenuação individual ou coletiva antes, durante e após os impactos, exprimindo a capacidade de estimativa dos custos de proteção em face

aos prejuízos provocados pelo problema. A quarta postura frente ao problema refere-se à modificação radical do comportamento social em caso de crise, através da redefinição do modo de ocupação do solo em áreas inundáveis ou da realocação da população ameaçada, indicando uma disposição política preventiva de longo prazo (THOURET; D'ERCOLE, 1996: 416-417 *apud* BUTZKE; MATTEDI, 2001, p. 8-9).

Costella (2013) destaca um grande problema ao se referir à questão das capacidades dos professores em estarem realmente proporcionando o acesso à construção do conhecimento, forma essa que somente pode ser obtida caso o professor construa, no seu ensinar, diferentes caminhos que consigam sanar as debilidades de compreensão dos alunos perante os conteúdos. Nesse contexto, tornam-se importantes o uso das questões relacionadas ao dia a dia e as aplicações de tarefas sobre fatores observáveis, sensíveis e palpáveis, o que, de certa forma, produz maior facilidade no entendimento dos conteúdos, uma vez que os mesmos tomam maior proporção de percepção.

O sujeito tem perspectiva contínua de mudanças do seu conhecimento, ou seja, que a sua melhor compreensão acerca dos conteúdos está sendo transformada a partir da interação que os mesmos passam a ter com o indivíduo. Isso leva à construção e à modificação de conceitos (COSTELLA, 2013, p.73).

Em 1907, numa ilha localizada há 150 km da costa de Sumatra e denominada de Simeleu, na Indonésia, ocorreu um tsunami que resultou em muitas perdas humanas e econômicas, mas também serviu como prática de aquisição de conhecimentos sobre o comportamento desse tipo de desastre, conhecimentos esses que foram passados através das gerações. Assim, durante a ocorrência do tsunami na Indonésia em 2004, dos aproximadamente 83.000 habitantes da ilha, somente 7 morreram. Em Aceh, uma zona continental próxima, o tsunami vitimou 100.000 pessoas. O pequeno número de mortes em Simeleu ocorreu porque os seus habitantes já possuíam o conhecimento de que, em ocorrências de comportamentos anômalos no mar, como a maré extraordinariamente baixa, seria necessário procurar abrigo em locais de maior altitude, pois seria eminente a chegada de ondas de grandes alturas (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2005, p.3).

“Em 1907 aconteceu um tsunami aqui em Simeleu, assim nossas avós sempre nos deram o seguinte conselho: Quando vai ocorrer um terremoto, devemos observar a praia. Se a maré está baixa, o *smong* ou *tsunami* se aproxima e devemos buscar zonas mais altas” (Sr. Darmili Bhupati, Ilha de Simeleu *apud* ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2005, p.3).

Fato semelhante aconteceu com uma estudante de apenas 10 anos, que identificou o fenômeno e alertou as pessoas para que se retirassem da praia, em acontecimento também relacionado ao terremoto que ocorreu nas proximidades de Sumatra na Indonésia, o qual originou grandes tsunamis que mataram 295 mil pessoas e deixaram milhares de desalojados em 12 países, no dia 26 de dezembro de 2004.

O jornal britânico “*The Telegraph*”, do dia 01 de janeiro de 2005, publicou uma matéria que chamou a atenção do mundo. A manchete do dia no jornal referenciava “*Girl, 10, used geography lesson to save lives*”. De acordo com a notícia, a menina *Tilly Smith* teria salvado sua família e outros 100 turistas do tsunami asiático porque ela havia aprendido sobre ondas gigantes em uma aula de Geografia duas semanas antes de viajar de férias com os pais para a pequena ilha de *Maikhao Beach* na Tailândia (THE TELEGRAPH NEWS, 2005).

6 DEFINIÇÕES DE PERIGO, VULNERABILIDADE, RISCO E SUSCETIBILIDADE

O emprego da expressão **perigo**, traduzida da palavra *Hazard* da língua inglesa, ainda não possui um consenso entre os estudiosos das questões dos desastres. A identificação dos perigos se constitui na fase inicial para a produção de um zoneamento quando se objetiva o desenvolvimento de políticas para a redução dos impactos dos desastres naturais em determinada área. O perigo se refere à condição ou ao fenômeno que apresenta grandes potenciais de vir a ocasionar um evento que traga perdas à população, porém não as quantifica nem as pondera.

A expressão **vulnerabilidade** se relaciona diretamente a alvos humanos potencialmente fragilizados, com grandes probabilidades de sofrerem áleas por eventos naturais das mais diferenciadas magnitudes. As vulnerabilidades podem ser mensuradas pela intensidade dos danos humanos e materiais provados a partir da ocorrência de sinistros. A identificação de áreas vulneráveis é imprescindível, pois as mesmas estão associadas à redução das áleas, aumentando ou não a potencialidade do risco (VEYRET, 2007, p.43; LIMA, 2010, p. 23).

A condição da vulnerabilidade é intensificada pelas condições socioeconômicas, o que resulta numa demora maior da recuperação das perdas materiais quando o desastre acontece em uma área de baixa renda, áreas caracterizadas, na grande maioria das vezes, por um grande número de pessoas habitando locais de grande risco de que ocorram desastres. Essa condição é ocasionada pelo mau uso do solo e das estruturas das construções de residências não adequadas para suportar tais eventos. Um dos fatores preponderantes para o aumento da vulnerabilidade a desastres é a falta de conhecimento sobre o sinistro e das medidas a serem tomadas para que se reduzam os danos acarretados pelos mesmos.

A determinação da vulnerabilidade local se dá a partir da análise dos aspectos físicos, ambientais, técnicos, econômicos, psicológicos, sociais, políticos, entre outros na área a ser trabalhada (VEYRET, 2007, p.40).

Outro fator bastante importante a ser mensurado quando tratamos da temática dos desastres naturais é a análise do **risco**, o qual possui um entendimento mais amplo que o da vulnerabilidade. O risco engloba o sentido matemático da probabilidade de ocorrência de determinado evento natural que possa causar desastres e a vulnerabilidade a que está exposto o local. Diferencia-se do perigo, pois está condicionado ao potencial de causar danos às populações humanas, em outras palavras, à vulnerabilidade. O risco se relaciona com a percepção da situação, componente que contém um fundo de análise história da ocorrência estatística dos eventos. Assim, (...) “O risco nasce da percepção de um perigo ou de uma ameaça potencial” (VEYRET, 2007, p.30).

Ainda, os riscos de desastres mensuram a possibilidade de recorrência de determinado evento ocorrer para classificar os danos ou prejuízos potenciais por meio de variáveis que observam a frequência da ocorrência de desastres, configurando-se como uma situação de perigo iminente ou não. Essa quantificação das informações é importante para os planejamentos das estruturas de redução das vulnerabilidades potenciais.

Nesse estudo, serão realizadas atividades de ensino que visem identificar e reforçar a importância do conhecimento dos riscos, de modo a auxiliar na redução das vulnerabilidades por meio da instrução da dinâmica dos processos desencadeantes de desastres.

A identificação e a construção de um zoneamento das áreas de risco e de grandes vulnerabilidades a desastres representam um ponto chave no ensino dos desastres naturais em nosso país, pois, devido à falta de planejamento e de fiscalização habitacional, houve grandes crescimentos da ocupação de áreas irregulares com o aumento das favelas que não acompanharam a velocidade do estabelecimento dos equipamentos públicos.

Outra determinação de grande importância para os estudos dos desastres naturais se relaciona à propensão de que determinado evento venha a ocorrer, constituindo-se, dessa forma, a **suscetibilidade**. Lima (2010) utiliza o termo suscetibilidade para identificar a correlação existente entre a predisposição natural do local à ocorrência do sinistro no que tange a sua litologia, pedologia, relevo, climatologia; e a frequência da ocorrência dos fenômenos de ordem natural – grandes quantidades de chuvas, vendavais, por exemplo. Assim, torna-se suscetível a área que apresenta certos atributos físicos que a tornam potencialmente sujeita à ocorrência de desastres.

7 ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O ENSINO BÁSICO SOBRE O TRABALHO DA TEMÁTICA DOS DESASTRES NATURAIS

Na tentativa de abordar as relações sujeito-objeto, procurou-se o desenvolvimento de atividades práticas que buscassem o desequilíbrio do pensamento do aluno por meio da estruturação da assimilação, onde os aspectos experienciais são aproximados dos esquemas previamente estruturados, e da acomodação, na qual há a modificação da estrutura mental antiga e da formação de novos conhecimentos. A produção do desequilíbrio gera a construção de um conhecimento mais eficiente, o que deve ser objetivado de forma não dissociada em todas as fases do desenvolvimento cognitivo da formação do sujeito.

(...) os processos de assimilação e acomodação são complementares e acham-se presentes durante toda a vida do indivíduo e permitem um estado de adaptação intelectual (...). É muito difícil, se não impossível, imaginar uma situação em que possa ocorrer assimilação sem acomodação, pois dificilmente um objeto é igual a outro já conhecido, ou uma situação é exatamente igual a outra (RAPPAPORT, 1981, p.56).

Neste trabalho, propomos temáticas de identificação de riscos e vulnerabilidades relacionadas aos desastres naturais de origem hidrológica de acordo com a classificação do EM-DAT. Vamos abordar inundações de rios, rolamento de rochas, movimentação de detritos, avalanche de detritos e as subsidências, constituindo-se esses desastres naturais como os de maior ocorrência e de maior geração de áreas no Brasil.

7.1 ATIVIDADES PROPOSTAS PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

As séries iniciais do ensino fundamental estarão na etapa de desenvolvimento cognitivo do pré-operatório, transpondo-se para o operatório comportam crianças que presumivelmente concreto. Em outras palavras, é o estágio final da construção da inteligência intuitiva por meio do desenvolvimento das diferentes linguagens, construindo a conhecida função semiótica, ou seja, a utilização da representação de objetos.

Até os seus 6-7 anos, a criança apresenta uma compreensão da realidade física ainda bastante limitada, confundindo frequentemente a objetividade dos fatos e objetos com a sua própria construção subjetiva. O mundo “fantasia” das crianças nesse estágio opõe-se à abordagem sistemática para a compreensão de processos físicos. Assim, na construção do conhecimento pela criança ainda não há o estabelecimento de representações para os conceitos que são aprendidos, pois ela, até os seus 7 anos de idade, não possui, geralmente, a capacidade da transformação dos conhecimentos e dos conceitos em entidades psicológicas subjetivas (MORAES, 2005, p. 97).

Tendo-se em vista isso, é importante que se inicie as abordagens dos desastres naturais a partir do 3º ano do ensino fundamental, quando se espera que as crianças já se encontrem

com capacidades instituídas para identificar os diferentes fatores em situações completas, período em que elas começam a apresentar a habilidade da distinção do seu ponto de vista sobre determinado assunto referente ao existente dos demais colegas, ou seja, a criança passa a criar a ideia do objetivo como oposto e complementar em relação ao subjetivo.

No estágio operatório concreto consolida-se o início das operações mentais, porém a preparação para o raciocínio coerente necessita de objetos e ações passíveis de serem manipulados concretamente. Para melhor abordar esse aspecto, sugere-se que o tema em foco seja trabalhado no espaço local da criança, identificando as áreas de maiores vulnerabilidades e riscos de desastres em espaços conhecidos por elas, dos quais elas, preferencialmente, possuem o sentimento de pertencimento, o que resultará na preocupação de cuidar do local e das pessoas ali residentes.

A análise orientada para a identificação de padrões resulta na mudança de perspectiva de observação sobre o objeto. A orientação do trabalho é sobretudo recomendável quando se trabalha com crianças menores, pois as suas sensações físicas e as suas percepções dos objetos constituintes da natureza lhes são corporalmente vívidas, são sensações presentes de modo especial para elas em uma observação devido à sua concretude de análise.

7.1.1 Oficina 1- Minha cidade em risco

A ideia proposta é a da realização de trabalhos em grupos com os alunos para que eles se relacionem com os demais colegas e se integrem aos diferentes pensamentos existentes sobre o objeto de análise, pois as crianças estão no período intelectual de transferência da formação do pensamento imaginário para o concreto.

Primeiramente, trabalhar-se-á com a definição de desastres naturais, diferenciando-os dos desastres provocados pelo homem. O trabalho para a compreensão da conceituação de desastres de origem natural pode ser acompanhado da identificação do perigo (*hazard*) e das posteriores vulnerabilidades das comunidades a desastres naturais causados por eventos adversos. Como a criança já apresenta uma visão mais objetiva sobre os processos, as identificações da situação do local serão possíveis.

A proposta para esse trabalho se constitui em trabalhos de campo a serem realizados com os alunos das séries iniciais do ensino fundamental, nas quais serão identificadas com os alunos as áreas de perigo e as vulnerabilidades presentes na localidade.

1ª etapa (sala de aula). Trabalho inicial de introdução à compreensão dos conceitos de desastre natural, evento natural, perigo e vulnerabilidade a desastres naturais, os quais constituirão, posteriormente, a ideia de risco, uma vez que esse é identificado a partir da análise e detecção do perigo (*hazard*) e das vulnerabilidades. É imprescindível que a criança tenha em sua mente a ideia de que os fenômenos naturais – chuvas, ventos, granizo, terremotos – não representam fenômenos negativos, que somente servem para destruir os objetos presentes no espaço vivido, mas, sim, como eventos inalienáveis à continuidade dos ciclos do sistema natural e que o principal problema pode estar nas formas pelas quais ocorre a ocupação humana em áreas impróprias.

Na sala de aula, o professor deverá introduzir esses conceitos com os alunos de forma empírica, o que pode ser facilitado com a utilização de imagens de situações que demonstrem, primeiramente, o risco e, posteriormente, a vulnerabilidade relacionada à ocupação humana. Os padrões encontrados nas imagens deverão ser identificados ou não em campo.



Figura 1. Favela do Britador (SP) e Vila Santo Antônio em Campos do Jordão - SP
Fonte: Rosa Filho e Cortez (2010)

2ª etapa (campo). O campo será realizado imediatamente após o trabalho em sala de aula. O objetivo da atividade de observação prática *in loco* é de que os alunos diferenciem no local o perigo da vulnerabilidade, estabelecendo essa relação a partir da ocupação humana da área. Por meio da aplicação de questionários junto à população local, procurarão avaliar a vulnerabilidade da área. As populações e áreas às quais serão aplicados os questionários devem ser escolhidas a partir de conhecimentos já existentes, priorizando-se as com maior suscetibilidade a inundações e movimentos de massa.

É sabido que cresce o risco do desastre em situações de maior vulnerabilidade. As vulnerabilidades possuem relação direta com a situação social da comunidade que potencialmente pode sofrer o sinistro, pois a presença da vulnerabilidade interfere na diminuição da resiliência e, quanto menos recursos a comunidade possuir, menor serão, supostamente, as chances de poder agir frente à instalação da área.

Veyret (2007, p.42) relaciona os fatores para que se consiga identificar e posteriormente observar a capacidade de resiliência das comunidades a partir da identificação das vulnerabilidades. Os fatores a serem observados estão diretamente relacionados à percepção das comunidades aos riscos que as mesmas estão expostas e a capacidade de respostas dos equipamentos públicos frente ao sinistro.

Tabela 3. Alguns fatores de observação da fragilidade da comunidade frente a sinistros

Fatores físicos ou ambientais de avaliação da vulnerabilidade	Conhecimentos e percepções do risco Fatores socioeconômicos de avaliação da vulnerabilidade.
Conhecimento de crises e catástrofes passadas.	Grau de aceitação do risco em função do nível de conhecimento, do nível econômico e da educação... Ausência ou existência de uma educação para o risco e de preparação para a crise.
Intensidade do último acontecimento mais importante registrado.	Tecido social do bairro.
As zonas de impacto das áreas	Presença de hospitais, postos de corpo de bombeiros.
As zonas onde os trabalhos de organização do território (aterros viários, contenção de encostas) foram feitos.	Existência de escolas, universidades, casas de repouso e, mais globalmente, equipamentos sociais de acolhimento da população – albergues.
Natureza dos processos naturais, antrópicos, industriais em causa	Densidade da população. Estrutura etária, situação sanitária.
	Rede de água, eletricidade e gás.
	Acessibilidade: redes de comunicação, telefone e de informação disponíveis.
	Meios e terminais de transporte. Estado da malha rodoviária

Fonte: VEYRET (2007, p.43)

As visitas às residências devem ser feitas em grupos de poucos alunos, preferencialmente na presença de um professor, exatamente para que seja influenciada a troca de vivências entre as pessoas visitadas e os alunos. Após coletadas as informações, os alunos e professores irão trabalhar as informações coletadas, elaborando tabelas com as mesmas. As questões de análise devem seguir o roteiro abaixo:

7.1.2 Modelo de questionário a ser aplicado em campo:

- 1) Você vive em uma área em perigo? (Essa pergunta serve como indicador não necessariamente para verificar se área é de risco, mas para verificar o conhecimento dos moradores sobre a situação da área em que vivem.).
- 2) Já aconteceu em seu bairro algum evento de crise ou catástrofe relacionado a desastres naturais?
- 3) Qual é a escolaridade das pessoas que habitam a casa? Todos ajudam na renda familiar? Qual é a renda média da família? Qual a faixa etária dos componentes da família?
- 4) Em algum momento você recebeu algum treinamento sobre como agir em caso de ocorrência de desastres? Caso a resposta seja positiva, perguntar se sabe qual órgão teria fornecido o preparo.
- 5) Você tem conhecimento sobre alguma modificação que tenha sido realizada na área sobre aterros, contenção de encostas, modificações de encostas? (No local do exemplo, houve a ocupação de uma área que anteriormente era um depósito de lixo. Havia também uma pedreira no bairro.).
- 6) A sua casa e a sua rua são servidas de rede de água tratada, eletricidade e gás?
- 7) A acessibilidade ao seu bairro é boa? Há presença de redes de internet, telefone? Há presença de terminais de transporte adequados para servir a população em diferentes horários, inclusive nos fins de semana?
- 8) É de alvenaria, madeira ou outro tipo de material a maioria das residências na rua?
- 9) Verifique junto à comunidade a existência de hospitais e corpo de bombeiros nas proximidades da área a ser entrevistada. Da mesma forma, certifiquem-se da existência de escolas, universidades, ginásios de esporte e outros equipamentos públicos que possam ser utilizados no caso de emergências ocasionadas pelo sinistro. É importante saber se a comunidade está ciente da organização emergencial dentro do seu bairro.

3ª etapa (pós-campo). Essa etapa é a conclusiva das práticas realizadas anteriormente. O professor deve trabalhar aqui com o conceito de risco – somatório dos perigos identificados mais as vulnerabilidades constatadas com a aplicação do questionário, de modo que, após as observações em campo e da realização do questionário, os alunos consigam identificar as áreas dentro do bairro que apresentam o maior risco de serem atingidas no caso da ocorrência de inundações ou de movimentos de massa. Após essas constatações, devem-se elaborar projetos para que as crianças trabalhem junto com os pais e a comunidade o entendimento dos fatores de vulnerabilidade e a compreensão do risco a que estão submetidas.

7.2 ATIVIDADES PROPOSTAS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nos anos finais do ensino fundamental, as crianças estarão com idades para as quais é esperada a consolidação de capacidades de construção do pensamento a partir de uma interação mais constante e intensa com o simbólico. Isso ocorre porque os alunos estão ou

deveriam estar no estágio de desenvolvimento cognitivo que abrange o final do operatório concreto e o início das operações formais, na passagem da infância para a adolescência. A abstração do adolescente tende a estar mais apurada, mas ainda em formação.

As maquetes, nesse estágio de formação cognitiva, surgem como aliadas às necessidades de recursos didáticos para a compreensão de diferentes aspectos relacionados com a ocupação do espaço geográfico. No desenvolvimento da maquete, os alunos se tornam sujeitos da construção do seu conhecimento por meio da interação tátil, o que deve contribuir à compreensão dos conceitos trabalhados e ao desenvolvimento da proposta. O trabalho da identificação do risco local a desastres naturais necessita da compreensão de diversos temas geográficos, como, por exemplo, a compreensão do conceito de bacias hidrográficas, dos entendimentos dos processos formadores do relevo, do ângulo crítico gravitacional, da ocupação do espaço e da relação social existente dessa ocupação entre muitos outros.

Uma das habilidades que deve ser adquirida nesse estágio está relacionada com a execução das operações mentais dentro de princípios da lógica formal, estabelecendo relações de causa e efeito e de mútua implicação entre fenômenos diversos. Essa habilidade faz com que os alunos consigam perceber a situação social das comunidades em risco de desastres como responsáveis pelo aumento da vulnerabilidade e o papel governamental na organização do uso do solo. Aqui já podemos trabalhar também as forças físicas atuantes desencadeantes dos eventos causadores de desastres naturais em uma perspectiva lógica e sistemática.

7.2.1 Oficina 2 – Identificando vulnerabilidades e riscos de movimentos de massa por meio da construção de maquetes

Haslan e Taylor (1999) criaram uma metodologia a ser seguida na objetivação da interação da teoria com a prática no ensino de geografia, relacionando os diversos assuntos com práticas interdisciplinares. O trabalho baseado em maquetes necessita dos alunos o emprego de várias habilidades lógico-matemáticas (na transposição do espaço real para um de tamanho reduzido – escalas); Biologia (ambiente natural); História (evolução da ocupação humana no local e as razões disso); Sociologia (as classes sociais e as relações estabelecidas a partir delas com o meio habitado); Geografia (identificação dos riscos a desastres naturais observando os aspectos geomorfológicos do terreno e a determinação das vulnerabilidades utilizando todos os aspectos mencionados anteriormente).

A construção da maquete de um perfil de encosta pretende desenvolver no aluno o entendimento da construção do espaço geográfico integrado aos seus sistemas de objetos e de ações e das transformações do meio natural por meio das pressões antrópicas que objetivam a adaptação ao meio de vida da sociedade ali presente. A representação da ocupação humana em áreas de encostas e a transformação desse espaço trabalhará nos alunos a formação da compreensão das relações existentes entre os fatores de formação do pensamento sistêmico na criação da situação de risco, algo que já se mostra possível uma vez que nessa faixa etária as crianças estão no início da construção do pensamento pelas operações formais e já se mostram capazes de formar esquemas conceituais abstratos e, a partir deles, executar operações mentais de questionamento sobre as questões cotidianas.

Para que isso seja concretizado, a construção da maquete deverá seguir uma ordem lógica, na qual serão seguidas as seguintes etapas: **1ª Etapa**, trabalho dos conceitos da Geografia a serem identificados e reconstruídos na representação da maquete; **2ª Etapa**, coleta de materiais, preferencialmente reutilizáveis para a confecção da maquete, tais como: isopor, madeira, caixas de papelão, garrafas de refrigerante, palitos de picolé, entre muitos outros; **3ª Etapa**, definição de escala para a construção da maquete – nessa

etapa, para representar a realidade do local em tamanho reduzido, a maquete deve ser criada obedecendo às escalas horizontais e verticais do terreno. Para a identificação e compreensão das vulnerabilidades e riscos, é importante se conhecer a relação geométrica existente entre o comprimento na horizontal e a amplitude de altura da rampa existente no relevo do local para se identificar a propensão à queda de material na mesma; **4ª Etapa**, preencher os espaços do relevo em argila com as duas situações – uma em que o espaço é habitado, configurando o espaço geográfico propriamente dito, e a outra com vegetação – configurando o meio natural sem a intervenção do homem; **5ª Etapa**, deixar as maquetes secarem em local arejado e com ventilação ambiente; **6ª Etapa**, nessa etapa, o objetivo é analisar a presença das vulnerabilidades e dos riscos a movimentos de massa no modelo de ambiente utilizado na maquete. Os movimentos de massa são ocasionados por influências naturais e humanas. Assim, para categorizarmos o risco e a vulnerabilidade devemos levar em conta os condicionantes naturais presentes no terreno, sendo eles: **os agentes naturais** existentes no local (estrutura geográfica do terreno, como tipo de relevo, situação da encosta) – de forma generalizada, constitui-se esse na compreensão das características do meio físico natural; e **os agentes efetivos** (atuantes na transformação externa do terreno) – pluviosidade, variação das temperaturas.

Para a caracterização da presença dos riscos, somados aos condicionantes naturais, há ainda a contribuição das condicionantes antrópicas expressas a partir das modificações humanas impostas ao ambiente como ocorre quando da redução da cobertura vegetal, das alterações nas inclinações das encostas, do depósito de lixo nas encostas (taludes) (CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007, p.46).

Assim, a identificação dos riscos e das vulnerabilidades deve ser realizada pelos professores juntamente com os alunos, onde ambos devem inserir e observar na maquete elementos como os apresentados por Carvalho, Macedo e Ogura (2007), descritos a seguir.

Declividade/inclinação: de acordo com a Lei Federal 6766/79, também denominada de Lei Lehman, a habitação em áreas com declividades acima de 30% ou 17º somente podem ocorrer quando a área apresentar características que não representem riscos. Fatores como o ângulo de repouso da declividade devem ser trabalhados aqui.

Tipologia dos processos: aqui devem ser observados os tipos de solos, de rochas, dos relevos e a presença de modificações no terreno desencadeadas pelo homem a fim de possibilitar a sua moradia no local. Essa etapa exige que o professor tenha trabalhado esses conceitos nas etapas anteriores.

Posição da ocupação em relação à encosta: nesse momento serão verificadas as possibilidades de quedas das habitações ou das mesmas serem atingidas por materiais provenientes do desabamento, o que somente pode ser constatado com visitas aos locais das habitações e por meio de imagens de satélite quando já se considera a área como de risco. Habitações localizadas nas partes altas das encostas estão mais suscetíveis a desabarem enquanto as de posições mais próximas à base estão mais suscetíveis a serem atingidas pelo material movimentado encosta abaixo.

Qualidade da ocupação: aqui se verifica a presença da vulnerabilidade propriamente dita. Ocupações feitas de madeira e de restos de materiais são mais frágeis aos desabamentos que as residências de alvenaria que possuem estruturas mais compactas. Novamente, mostra-se necessária a visita de campo ao local de estudo.

Assim, a construção da maquete levará em conta a presença de ocupação humana na área, onde os alunos serão orientados a identificar os riscos e a configuração do desastre natural em duas situações, uma com o espaço geográfico estabelecido e a outra com a presença do meio natural ainda preponderante. Pode-se enfocar a importância das obras

de contenção como importantíssimas para reduzir a vulnerabilidade e consecutivamente o risco da ocorrência de desastres naturais na área.

7.2.2 Fatores importantes a serem trabalhados referentes ao modelado das encostas.

A topografia e a presença da vegetação presente no local determinam a velocidade de escoamento superficial das águas das chuvas e a quantidade da mesma que infiltrará nas camadas do solo. A formação do solo ocorre por meio dos processos erosivos, sendo que a declividade do terreno determinará se o solo formado permanecerá na área de formação ou será carregado com mais rapidez devido à atuação da força da gravidade.

Os processos erosivos originados a partir do intemperismo e que resultam nos movimentos de massa são responsáveis por causarem muitos danos em áreas habitadas, os quais se concretizam face a três fatores a serem considerados: **da resistência dos materiais da encosta** (materiais consolidados e inconsolidados); **da declividade e da estabilidade das encostas** e, por último, **da quantidade de água contida nos materiais**, o que depende proporcionalmente da quantidade e da regularidade das chuvas na região (GROTZINGER et al., 2006, p.292). Como os movimentos de massa são causados pela infiltração da água das chuvas, há a geração do escoamento superficial e subsuperficial que somados à declividade geram a erosão do material sobreposto.

Tabela 4. Fatores que influenciam os movimentos de massa

	Natureza do Material da Encosta	Declividade da Encosta	Conteúdo de Água	Estabilidade da encosta
NÃO CONSOLIDADO	Areia ou silte arenoso solto	Ângulo de repouso	Seco Úmido	Alta Moderada
	Mistura inconsolidada de areia, silte, solo e fragmentos de rocha	Moderada	Seco Úmido	Alta Baixa
		Íngreme	Seco Úmido	Alta Baixa
CONSOLIDADO	Rocha diaclasada e deformada Rocha maciça	Moderada a íngreme	Seco ou úmido Seco ou úmido	Moderada Alta
		Moderada Íngreme	Seco ou úmido	Moderada

Fonte: GROTZINGER et al. (2006, p.292)

O ângulo de repouso em encostas é o ângulo máximo formado entre a superfície da Terra e da encosta no qual um plano de material inconsolidado repousa sem desabar, sendo estabelecido em 35°. Essa notação varia, sendo considerado 30° por algumas bibliografias. A tendência natural é que se mantenha o equilíbrio no ângulo de repouso. Desse modo, quando ocorrem situações em que o ângulo de inclinação supera o ângulo de repouso, ocorrem os desmoronamentos e o perfil de equilíbrio é reestabelecido. O ângulo de repouso varia de local para local, configurando-se como uma medida diretamente proporcional ao tamanho e à forma das partículas como se pode observar na figura 2, ou seja, as partículas maiores, mais achatadas e angulosas presentes no material solto se mantêm estáveis em planos com maior inclinação. Os solos úmidos também tendem a serem mais resistentes aos movimentos devido à agregação das partículas de água, o que é conhecido como tensão superficial da água (GROTZINGER et al., 2006, p.293).

Encostas com grande inclinação aumentam o efeito da força da gravidade sobre a carga do solo. A inclinação de uma encosta representa o ângulo médio formado entre a encosta e o eixo horizontal medido, geralmente, a partir da sua base I (inclinação) = $\arctg. ((H/L))$, onde H é a amplitude ou altura do perfil traçado do relevo e L é o comprimento da estrutura na horizontal. Já a declividade representa o ângulo de inclinação medido percentualmente entre o desnível vertical (H) e o comprimento na horizontal (L), de modo que: D (declividade em per.) = $(H/L) \times 100$ (CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007, p.30).

O MOVIMENTO DE MASSA DEPENDE DA NATUREZA DO MATERIAL, DA QUANTIDADE DE ÁGUA E DA DECLIVIDADE DA ENCOSTA

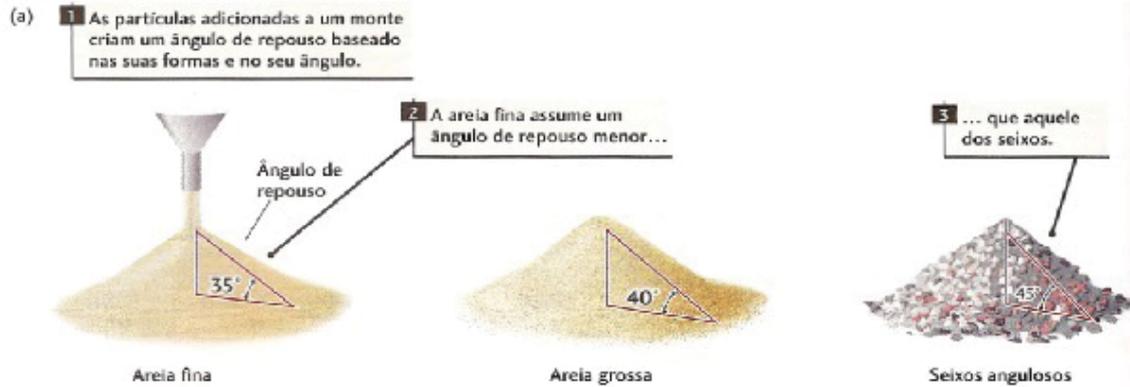


Figura 2: O tamanho das partículas e o ângulo de repouso.
Fonte: GROTZINGER et al. (2006, p.294)

Figura 2. O tamanho das partículas e o ângulo de repouso.
Fonte: GROTZINGER et al. (2006, p.294).

É importante que o entendimento da estrutura dos solos e da sua agregação seja levado em conta para a identificação do risco, o que precisará da prévia abordagem de definições de conceitos essenciais para a compreensão dos processos. Uma atividade bastante interessante a ser feita com os alunos para o entendimento dos solos compactados (mais coesos) e descompactados (menos coesos) foi idealizada pelo Laboratório de Inteligência do Ambiente Urbano (LIAU) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A atividade se constitui na determinação da redução da coesão dos solos gerada pela água, o que resulta na redução do ângulo de repouso do material quando os poros do solo estão preenchidos pelo líquido, pois a água produz a solifluxão do solo e ainda deixa as camadas superficiais no perfil mais pesadas. Quando o solo está úmido, ocorre o processo contrário, as partículas do solo acabam ficando mais adjuntas, mas para isso o solo não pode se encontrar saturado. Nesse último caso, a coesão do solo é aumentada.

Para verificarmos isso, solos nas duas situações devem ser utilizados. Os alunos deverão pegar pequenas porções dos dois solos e pressioná-las com os dedos polegar e indicador, realizando movimento circulares de pressão com os membros. Os alunos deverão perceber que o solo saturado se tornará pegajoso, sujando totalmente as mãos do aluno enquanto o solo úmido não tanto, sendo esse último mais fácil de esfregar. O professor deve mostrar aos alunos que os solos saturados viram uma pasta e, presente em áreas com grandes declividades, facilitam os escorregamentos exatamente devido a sua liquefação.

Abaixo, estão os principais pontos a serem observados para a identificação do risco à ocorrência de movimentos de massa a que a comunidade está exposta. Esses pontos foram elaborados pelo geólogo Pedro Jacob para exemplificar as ocorrências desse tipo de desastre

depois das ocorrências em Angra dos Reis e na Ilha Grande no estado do Rio de Janeiro, na virada do ano de 2009. Esse método aborda a presença das vulnerabilidades e dos perigos para a determinação do risco seguindo o mesmo método utilizado por VEYRET (2007, p.42) descrito anteriormente. Essas questões podem ser interrogadas diretamente à população residente na área considerada de suscetibilidade pela verificação técnica, assim como as respostas também podem ser mediante a utilização de imagens de satélite, fotografias, notícias de jornais; sendo as respostas obtidas pela interpretação dos próprios alunos sobre a situação de ocupação do espaço e da qualidade da integridade física da encosta.

Questões de norteamto da identificação dos riscos de ocorrência de desastres naturais elaborados pelo geólogo Pedro Jacob

1. O seu imóvel está situado em terreno de alta declividade? Este é o ponto fundamental que deve ser avaliado. A declividade e a instabilidade potencial da encosta. Se as inclinações da encosta forem muito acentuadas, pode existir o perigo de deslizamentos. O risco aumenta na medida em que as respostas para as próximas perguntas sejam afirmativas.

2. Existe algum córrego ou vale descendo a encosta, nas proximidades?

3. Já houve escorregamentos recentes na região, em áreas similares a sua?

4. Existem rochas roladas, matações ou blocos que possam indicar um transporte por gravidade? Esses blocos acumulados, geralmente sem uniformidade, no fundo das encostas, podem estar indicando que houve deslizamentos no passado.

5. Existe algum corte efetuado no solo que possa aumentar o ângulo natural da declividade? Cortes verticais em solos instáveis irão aumentar, drasticamente, o risco de desmoronamentos.

6. Existem áreas com lajedos com grande declividade, sem ou com pouca cobertura de solos, acima da sua residência ou na região?

7. É possível notar que em certas áreas da encosta existe uma vegetação mais nova, diferente da vegetação mais antiga circundante? Em caso de deslizamentos antigos a vegetação nova irá demarcar com boa precisão a área afetada.

8. Existe, nas encostas próximas a sua casa, um bom número de árvores que estejam inclinadas em direção morro abaixo? As árvores devem estar em sua grande maioria verticalizada. Se uma área apresenta árvores com inclinação anômala, isso pode significar um deslizamento incipiente ou antigos movimentos de terra (JACOBI, 2014).

7.3 ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O ENSINO MÉDIO

Em relação aos alunos do ensino médio, o objetivo é exercitar atividades que consolidem um pensamento operatório formal mais elaborado, pois se situam numa faixa etária que pode produzir estratégias para a identificação e para a resolução de problemas. Os alunos trazem consigo múltiplas capacidades que foram moldadas ao longo do caminho escolar.

O adolescente do ensino médio deve ser capaz de desenvolver noções abstratas e construções lógicas referentes às dinâmicas sobre o tema, ultrapassando a necessidade da presença sensorial de objetos referentes ao tema. A atividade que propomos para o ensino médio leva em consideração a necessidade do trabalho de construções espaciais e temporais pelos estudantes, influenciando-os na busca de informações para o desenvolvimento da habilidade de resolução de problemáticas impostas, como no caso da elaboração do mapeamento de risco nas proximidades da escola.

A construção da identificação do risco e a sua ponderação exige dos alunos a capacidade de análise espacial e temporal dos fatos embasados em ocorrências e projeções

de futuras ocorrências. Essa atividade se caracteriza com o maior grau de complexidade que as demais propostas aqui trabalhadas, onde se exigia do aluno somente a identificação do risco. Para isso, trabalharemos as inundações que, junto com os movimentos de solo e rocha, configuram-se como os desastres naturais de maiores ocorrências e de perdas no Brasil.

7.3.1. Oficina 3 - Identificação e mapeamento de classes em áreas de risco de inundações

Shidawara (1999), ao trabalhar com mapas de perigo relativo a inundações no Japão, percebeu que essa ferramenta é bastante efetiva no auxílio à população, pois mostra aos habitantes a presença de áreas delimitadas a partir de um critério de classificação, atuando com grande propriedade nas políticas de prevenção de inundações. O mesmo autor também se refere à importância para a utilização e elaboração desses mapeamentos nas escolas, mantendo a população desde cedo em contato com o entendimento dos processos e da mensuração dos fatores ocasionadores de desastres naturais.

Áreas de risco relacionadas a enchentes e inundações são, por definição, terrenos marginais e cursos d'água ocupados por assentamentos habitacionais precários sujeitos ao impacto direto de processos de enchentes e inundações. Para identificá-las, é necessário que se analise os condicionantes naturais climáticos e geomorfológicos da área a ser analisada, além da compreensão da organização social local. Essa análise incluirá o estudo da pluviometria, do relevo, do tamanho e da forma da bacia, do gradiente hidráulico do rio. Para isso, é necessário o trabalho prévio referente às bacias hidrográficas que são a unidade básica de análise das inundações (CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007, p. 96).

Para envolver os jovens e os transformar em agentes atuantes na construção da resiliência coletiva, preferiu-se o uso da construção do mapeamento das classes de risco no ensino médio utilizando as mídias de fácil acesso e gratuito na internet, como o Google Earth.

O mapa de risco é o processo final de uma construção de análises práticas e de buscas bibliográficas realizadas anteriormente à construção do mapa. Ele é o produto do trabalho referente à comprovação ou à refutação de hipóteses construídas sobre os conhecimentos prévios da área analisada, ou seja, o mapa se constitui como produto obtido a partir do surgimento de hipóteses e da resolução das problemáticas surgidas a partir delas, característica fundamental do estágio do desenvolvimento pelo qual os estudantes de ensino médio estão passando. Por isso, há a importância do trabalho da identificação de riscos e vulnerabilidades nas proximidades das escolas.

A construção de um mapa de risco necessita a reunião de informações que constituirão o banco de dados e que servirão de base para a identificação das probabilidades futuras criadas a partir de eventos semelhantemente já ocorridos. Aqui entram os trabalhos de campo desenvolvidos com o objetivo de entrevistar os moradores mais antigos, a pesquisa em jornais num período determinado de análise, assim como a análise das informações de casos de inundações registrados pela defesa civil.

Destacamos a metodologia desenvolvida pelo Programa DESASTRE ZERO do Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o qual está embasado na metodologia desenvolvida pela Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD) da ONU, onde é recomendado que a construção do mapa de risco incentive a escolha das proximidades das escolas quando essas se encontram em áreas de risco previamente conhecidas.

A tabela 3, mostrada anteriormente, elaborada por Veyret (2007, p.42) novamente é de grande utilidade, sendo que os equipamentos públicos devem ser identificados na elaboração do mapa, pois os mesmos atuarão na variação da vulnerabilidade, o que resultará

diretamente na ponderação do risco na área analisada, pois no quadro se encontram os fatores referentes à identificação das fragilidades da comunidade frente aos sinistros.

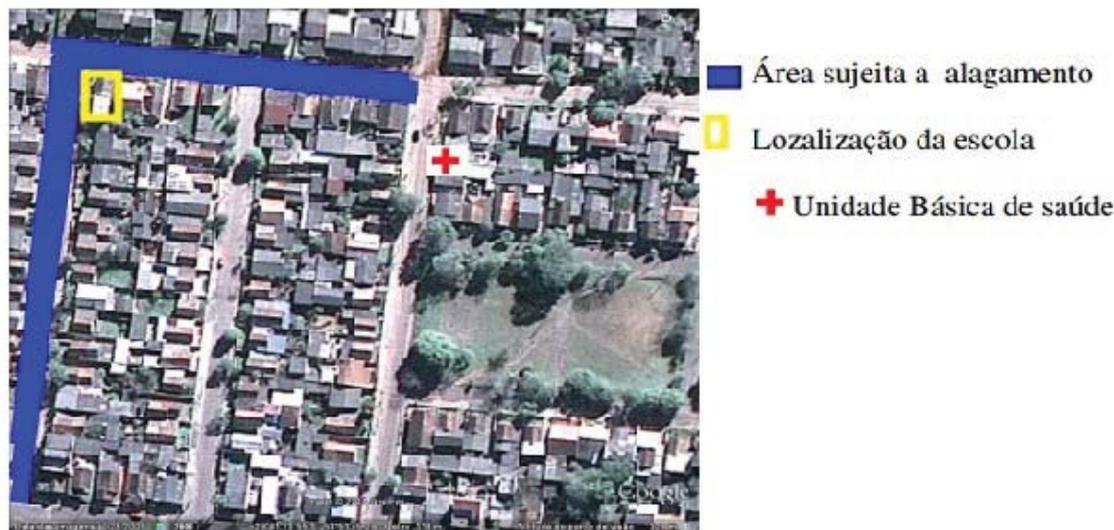


Figura 3. Localização dos equipamentos públicos de atendimento emergencial nas proximidades da escola em Santa Maria, RS.

Fonte: SAUSEN (2013).

7.3.2. Etapas da elaboração do mapa de risco na sala de aula.

1ª etapa: levantamento de materiais – um grupo de alunos fica responsável pelas entrevistas com as populações residentes mais antigas sobre sinistros passados e identificação do local de abrangência dentro do bairro. Outras informações importantes que devem ser observadas são as informações da defesa civil referentes ao registro de sinistros na área e os resgates que foram realizados. A defesa civil possui informações sobre o número de óbitos e de pessoas atingidas no caso da ocorrência desses fatos. Pode-se saber quando o sinistro foi de grande magnitude se o Índice Local de Desastre (LDI) é alto. Esse índice é mensurado a partir da soma aritmética do índice de pessoas mortas (LDIm), do índice de pessoas afetadas (LDIa) e do índice dos danos materiais (LDIp), ou seja: $LDI=LDIm+LDIa+LDIp$. Pode-se verificar o mesmo no banco de dados do *EM – DAT (The International Disaster Database)*.

2ª etapa: tendo o banco de dados formados, procede-se com a pesquisa bibliográfica existente sobre a área. Deve ser analisada aqui a climatologia para a compreensão dos períodos de maior precipitação na área, a pesquisa geomorfológica, hidrológica e as informações socioeconômicas obtidas a partir dos dados censitários do IBGE, de modo que se conheça a situação ambiental e socioeconômica da área.

3ª etapa: pesquisa em campo para a confirmação das informações obtidas e a produção da análise atual da configuração física e social do local. A observação em imagens do Google Earth antes da atividade prática facilita a compreensão dos aspectos locais, como as caracterizações das declividades das encostas e da localização da planície de inundação previamente. O Google Earth permite também a visualização de imagem de datas anteriores do local a ser realizado o campo; apesar de não serem tão antigas, são úteis porque mostram aos alunos as mudanças na ocupação humana na área nos últimos anos. As mudanças no padrão de ocupação devem ser levadas em conta na identificação das vulnerabilidades, pois, quanto maior for o número de pessoas habitando áreas suscetíveis

de desastres naturais, maior será a vulnerabilidade e os riscos no local. É interessante que os alunos tenham acesso à carta topográfica da localidade analisada. A realização de amostragem de fotografias realizadas pelos alunos durante a visita se constitui como ferramenta importante que exigirá o apuramento da capacidade hipotética dos alunos. A análise de fatores como a presença de encostas com altas declividades, áreas planas que se encontrem no mesmo nível das águas de um corpo d'água e falta de equipamentos públicos, entre outros, é determinante para a indicação da classe de risco a desastres naturais presente no local.

4ª etapa: elaboração do mapa. Utilizando-se o recurso de análise histórica do Google Earth, podem ser construídos mapas de risco para diferentes épocas, pois as características da área, tanto físicas quanto de ocupação, passam por frequentes modificações no decorrer do tempo, o que modificará o zoneamento da área. Desse modo, percebemos que os mapas de risco são temporais, em outras palavras, não representam as situações de riscos das áreas por muito tempo, afinal, a área está em constante mudança. Para a classificação, por exemplo, das áreas de risco a inundações, é necessário que se leve em consideração três fatores que foram trabalhados durante a pesquisa bibliográfica e de campo: os aspectos físicos da área – geomorfologia (áreas de menor altimetria e declividade estão mais propensas a inundações, por exemplo), hidrologia (características de tamanho de canal, climatologia, regime de chuvas); a ocorrência passada dos desastres – magnitude do evento, verificação do período de retorno do evento (se houver); e, por último, as vulnerabilidades encontradas no local (situação socioeconômica da população que habita a área de risco, pois quanto piores forem as situações sociais da população, maiores serão as vulnerabilidades relativas a desastres e maior será o grau do risco do sinistro, pois as aleias serão mais perceptíveis por essa população).

Para a visualização das classes no mapa de risco, são utilizadas, por padrão, as seguintes colorações: vermelha para áreas de alto risco, laranja para áreas de médio risco, amarela para áreas de baixo risco, verde para áreas sem risco (SAUSEN, 2013, p.2697).

As áreas de risco, com as suas respectivas colorações da classe de risco são plotadas nas imagens de satélite no Google Earth. Esse produto permitirá que a escola e comunidade tenham mapeado as áreas de risco e compreendido o quanto estas se encontram suscetíveis ao risco.

7.3.3. Identificando as classes de risco

Para a identificação do grau de risco das áreas da bacia hidrográfica, depois de reunido o material prévio, devemos identificar as características dos fenômenos e da estrutura social dos diferentes espaços. Ponderando as informações, Carvalho, Macedo e Ogura (2007, p.107) utilizaram um guia bastante prático para orientar os tomadores de decisão em material produzido pelo Ministério das Cidades. Nesse trabalho, as análises são organizadas em três critérios que conformarão a matriz final de análise, sendo eles:

1- As características dos processos hidrológicos de forma a verificar o potencial destrutivo das forças d'água. Nisso deve ser identificado: Processo hidrológico 1 - enchente e inundação lenta de planícies fluviais (C1). **Processo hidrológico 2** - enchente e inundação com alta energia cinética (C2). **Processo hidrológico 3** - enchente e inundação com alta energia de escoamento e capacidade de transporte de material sólido (C3).

2- Vulnerabilidades da ocupação humana, considerando o padrão construtivo das habitações - devem ser levados em conta os demais aspectos determinantes da presença da vulnerabilidade anteriormente observados para a determinação final. Assim,

são determinados: **a) alta vulnerabilidade de acidentes (V1)**, quando há um baixo padrão das construções, com grande presença de casas de madeira ou mesmo de restos de materiais, o que configura a área como de baixa capacidade de resistir ao impacto dos processos hidrológicos. **b) baixa vulnerabilidade de acidentes (V2)**, as residências possuem de médio a bom padrão construtivo, com o predomínio de residências em alvenaria com boa capacidade de resistir aos impactos de processos hidrológicos.

3 - A distância das moradias ao eixo de drenagem - essa análise originará a relação existente no raio de alcance do processo, o qual deve ser verificado na 1ª etapa da elaboração do mapa de risco, compreendendo a fase do levantamento dos dados sobre o local. Essa análise traz consigo, intrínseca, a relação da frequência da ocorrência do fenômeno por meio da indicação do tempo de recorrência do processo. A distância é importante na determinação da periculosidade, onde: **a) alta periculosidade (P1)** – alta possibilidade de impacto direto considerado o raio de alcance do processo (**próximo ao corpo hídrico**); **b) baixa periculosidade (P2)** - baixa possibilidade de impacto direto considerado o alcance em área do evento de desastre natural (**um pouco mais afastado do corpo hídrico**).

Tendo sido identificadas as características da área por meio dos três critérios de risco, podem ser definidos **quatro níveis de risco: RISCO MUITO ALTO (MA), RISCO ALTO (A), RISCO MÉDIO (M) e RISCO BAIXO (B)**. Para tal, utilizamos a matriz que intersecciona todas as informações identificadas do potencial destrutivo da água (C) com a vulnerabilidade humana do padrão construtivo das habitações (V), onde:

Tabela 5. Arranjo do grau de risco preliminar de C (potencial destrutivo da água) e V (vulnerabilidade humana)

	C1	C2	C3
V1	M	A	MA
V2	B	M	A

Fonte: CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007, p.108

O resultado final da determinação do risco é obtido a partir da obtenção do rearranjo dos três critérios, os quais originarão os cenários seguintes:

Cenário de risco muito alto (**MA**) – risco R4;

Cenário de risco alto (**A**) – risco R3;

Cenário de risco médio (**M**) – risco R2;

Cenário de risco baixo (**B**) - risco R1.

Tabela 6. Arranjo do grau de risco final dos cenários hidrológicos, vulnerabilidade das habitações e periculosidade proporcional à distância da moradia ao eixo de drenagem

	P1	P2
C1XV1	M	B
C1XV2	B	B
C2XV1	A	M
C2XV2	M	B
C3XV1	MA	A

Fonte: CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007, p.108

7.3.4 Mapeamento de risco a inundações utilizando o exemplo das proximidades da Rua Túnel Verde em Porto Alegre

Para exemplificar um modelo de mapeamento de risco utilizando a ferramenta *Google Earth*, pode-se tomar por base de análise a área que compreende a Rua Túnel Verde, do bairro Ponta Grossa, localizado dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Arroio do Salso em Porto Alegre – RS, a qual foi vitimada por muito tempo e que ainda vem apresentando registros de alagamentos de grandes intensidades apesar de medidas estruturais de remoção terem sido realizadas no local. Essa área foi escolhida porque a mesma apresenta muitos aspectos importantes para a análise das inundações e por haver uma escola municipal de educação infantil nas proximidades da rua, sendo as crianças um grupo bastante vulnerável na ocorrência de um sinistro.

Em Porto Alegre, foi criado em 2011 o Programa de Fiscalização e Monitoramento Urbano Ambiental (PFMUA) administrado pelos diferentes órgãos de serviços da prefeitura da cidade, tendo como objetivo remover, prevenir e evitar ocupações inadequadas, **irregulares e indiscriminadas em áreas de preservação ou sujeitas** a ocorrência de acidentes causados por processos geológicos ou hidrológicos, naturais ou artificiais (PORTO ALEGRE, 2011).

O mapeamento da suscetibilidade à inundações foi gerado a partir da análise das formas de relevo presentes na área da bacia hidrográfica, com a identificação daquelas que apresentam altitudes inferiores a 5m e associadas às declividades mais baixas presentes próxima ao exutório da bacia, área onde há uma baixa velocidade do escoamento superficial.

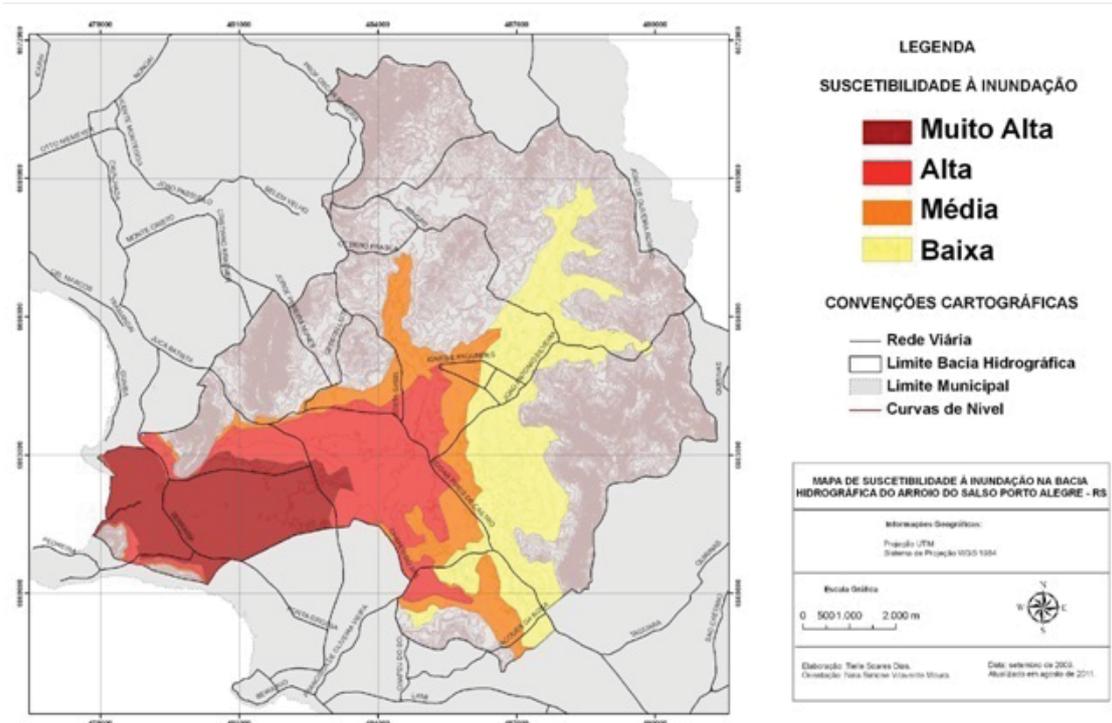


Figura 4. Mapa da ponderação da suscetibilidade a inundações na bacia hidrográfica do Arroio do Salso em Porto Alegre - RS

Fonte: Basso, Moura e Strohaecker (2012, p.2)

Nas proximidades da Rua Túnel Verde, está localizada a Escola Municipal de Educação Infantil Ponta Grossa, escola que atende às crianças da proximidade do bairro.

Através do mapa, compreendemos que o bairro Ponta Grossa em Porto Alegre se localiza numa área de muito alta suscetibilidade a inundações, em função de sua baixa altimetria. De acordo com a aplicação da metodologia de Carvalho, Macedo e Ogura, (2007, p.107), as áreas das proximidades das margens do arroio mostradas na figura 15, próximas à Rua Túnel Verde, foram classificadas como áreas de médio risco a inundações devido, principalmente, à ponderação da velocidade das águas que se mostra baixa, pois não há registro da formação de grandes correntezas na área que causem grandes destruições das estruturas das residências e de movimentação dos materiais onde ela alcança.

Assim temos um **C1V1P1**, o que caracteriza um **M - médio risco**, ou seja, é uma área caracterizada pela **ocorrência de enchentes e inundações lentas de planícies fluviais (C1)**, e isso é somado a um padrão das construções caracterizado pela grande presença de casas de madeira ou mesmo de restos de materiais, o que configura a área como de baixa capacidade de resistir **ao impacto dos processos hidrológicos. Como a área está próxima ao recurso hídrico, há uma alta possibilidade de impacto direto considerado o raio de alcance do extravasamento das águas P1.**

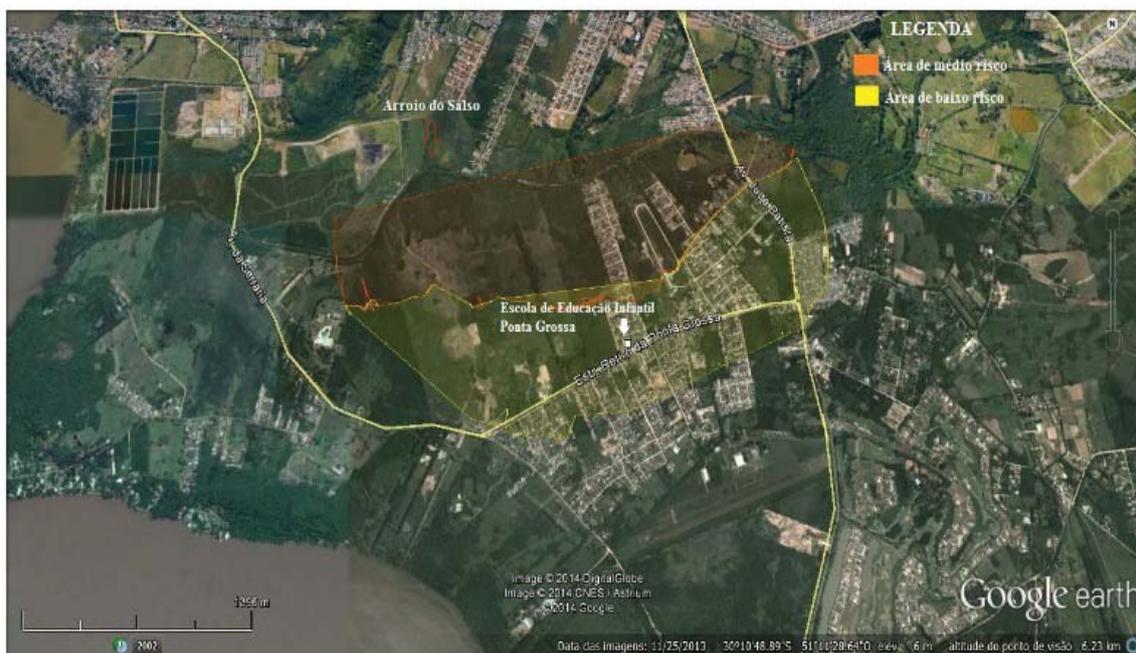


Figura 5. Mapeamento de risco nas proximidades da Túnel Verde, bairro Ponta Grossa em Porto Alegre - RS

Fonte: Google Earth (apud JACOBI, 2014)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande preocupação que perpassa a proposta do trabalho é aquela anteriormente mencionada e enfocada por Costella (2013), quando se referiu à diferença entre ensinar ou somente informar sobre determinado assunto e à dificuldade encontrada pelos professores em proceder de acordo com a primeira alternativa. A proposta da construção de atividades em formato de oficinas a serem aplicadas com os alunos na disciplina de Geografia no ensino fundamental e médio objetivou a construção do conhecimento sobre os desastres a partir de atividades práticas, tendo como área de estudo o local de vivência do aluno, pois isso torna o conhecimento significativo, facilitando a sua construção. A compreensão dos fatores desencadeantes de desastres naturais

deve ser realizada de forma efetiva, pois são questões que dependem da total compreensão para que os mesmos possam ser reduzidos ou terem as suas áreas reduzidas.

O trabalho educacional da Geografia possui como pressuposto a construção da propriedade da tomada de decisão coletiva frente às diferentes problemáticas estruturadas no meio, sendo a educação o passo importante para a construção das resiliências aos desastres naturais nas diferentes sociedades.

A Geografia, nesses casos, possui papel fundamental para o trabalho sobre os desastres naturais, pois a interação objetos-ações-ambiente é o seu objeto de estudo. A Geografia nos fornece a compreensão dos processos de ocupação do espaço e dos sistemas físicos dinâmicos dos eventos naturais, de modo a interligá-los e estabelecer a sua dependência para a ocorrência de desastres naturais, estando essa conceituação diretamente ligada às áreas ocasionadas pelo evento natural que incide sobre a população.

A Educação, como ferramenta de auxílio na redução dos números de ocorrências de desastres naturais, propicia uma construção da conscientização e do conhecimento sobre o espaço vivido e dos processos socioambientais nele atuantes.

O cenário vivido pelo Brasil ainda é bastante incipiente quando comparado a políticas desenvolvidas por outros países que atuam a mais tempo em relação ao tema. A ausência de condições adequadas para grande parte das moradias populares, sobretudo em periferias urbanas, configura um crônico problema brasileiro, agravado pela vulnerabilidade relacionada aos desastres naturais.

REFERÊNCIAS

- BASSO, L. A.; MOURA, N. S. V.; STROHAECKER, T. M. Indicadores ambientais referentes às áreas suscetíveis à inundação na bacia hidrográfica do Arroio do Salso, município de Porto Alegre-RS. SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9. Rio de Janeiro, 2012. **Anais...** Rio de Janeiro, 2012.
- BUTZKE, I. C.; MATTEDI, M. A. A relação entre o social e o natural nas abordagens de *Hazards* e de desastres. **Revista Ambiente & Sociedade** - Ano IV, n. 9, jul./dez. 2001.
- CARVALHO, C. A.; MACEDO, E. S. de; OGURA, A. T. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das Cidades/Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 2007.
- COSTELLA, R. Z. Movimentos para (não) dar aulas de geografia e sim capacitar o aluno para diferentes leituras. In: CASTROGIOVANNI, A. C. et.al (Orgs.). **Movimentos no ensinar geografia**. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura: Imprensa Livre, 2013. 320 p
- EM-DAT (CRED). **The International Desastre Database**. Disponível em: <<http://www.emdat.be/country-profile>>. Acesso em: 18 mar. 2014.
- GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H.; PRESS, F.; SILVER, R. **Para entender a Terra**. Tradução de Rualdo Menegat (Coord.). 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GRUPO DE GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES (GRID). **Gestão de risco de desastres**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/grid/noticias/ibge-desastres-naturais-atingiram-40-9-dos-municipios-do-pais-nos-ultimos-anos>>. Acesso em: 23 jun. 2014.
- HASLAM, A.; TAYLOR, B. **Rios**. São Paulo: Scipione, 1999.
- HUMBOLDT, A. **Cosmos: ensayo de una descripción física del mundo**. Bélgica: Eduardo Perié Editor, 1875.
- JACOBI, P. Deslizamentos que matam: veja se você e a sua família correm perigo. **O Portal do Geólogo**. Disponível em: <<http://www.geologo.com.br/deslizamentos.asp>>. Acesso em: 19 jun. 2014.
- MARCELINO, E. V. **Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos**. Santa Maria: INPE, 2007. Disponível em: <<http://www.inpe.br/crs/geodesastres/conteudo/publicacoes/conceitosbasicos.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2014.

- MORAES, Jerusa V. A teoria de Ausubel na aprendizagem do conceito de espaço geográfico. In: CASTELLAR, Sônia (Org.). **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. São Paulo: Contexto, 2005.
- NOJI, Eric K. Naturaleza de los desastres: SUS características generales y sus efectos em La salud pública. In: **Impacto de los desastres en La salud pública**. (2000) Bogotá: Organización Panamericana de La Salud.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Marco de ação de Hyogo 2005-2015**. Tradução de Luís Lopes de Lima Lins. Genebra: EIRD (ONU).
- PORTO ALEGRE (Cidade). Prefeitura Municipal. **DECRETO Nº 16.931, de 26 janeiro de 2011**. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?s1=000031523.DOCN.&l=20&u%2Fnetahhtml%2Fsirel%2Fsimples.html&p=1&r=1&f=G&d=atos&SECT1=TEXT>>. Acesso em: 25 jun. 2014.
- RAPPAPORT, C. R. Modelo piagetiano. In RAPPAPORT; FIORI; DAVIS. **Teorias do desenvolvimento: conceitos fundamentais - Vol. 1**. EPU, 1981. p. 51-75.
- ROSA FILHO, A.; CORTEZ, A. T. C. Ocupação urbana em áreas de risco de deslizamento: a “Suíça brasileira” e as favelas. La planificación territorial y el urbanismo desde el diálogo y la participación. COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, 11., Buenos Aires, 2010. **Anais...** Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2010. Disponível em: <http://www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geo_bkp/geocritica2010/361.htm>. Acesso em: 25 jun. 2014.
- SAUSEN, T. M. **Desastre zero: mapa de risco em sala de aula: manual do professor**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), 2013. Disponível em: <<http://urlib.net/8JMKD3MGP7W/3E7UMGH>>. Acesso em: 20 jun. 2014.
- SHIDAWARA, M. Flood hazard map distribution. **Urban Water**, v. 1, p. 125-129, 1999.
- SUERTEGARAY, D. M. A.; SCHAFFER, N. O. Análise ambiental: a situação do geógrafo para a sociedade. **Revista Terra Livre**. São Paulo: AGB, n. 3, mar. 1988.
- THE TELEGRAPH NEWS. **Girl, 10, used geography lesson to save lives**. 2005. Disponível em: <<http://www.telegraph.co.uk/news/1480192/Girl-10-used-geography-lesson-to-save-lives.html>>. Acesso em: 20 maio 2014.
- VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. Tradução de Dilson Cruz. São Paulo: Contexto, 2007.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- ALMEIDA, R. A. A cartografia tátil no ensino de geografia: teoria e prática. In: ALMEIDA, R. D. (Org.). **Cartografia escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.
- AMORIM, F. Porto Alegre tem 600 famílias em áreas de risco. **Jornal Zero Hora** em 14/01/2011. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2011/01/porto-alegre-tem-600-familias-em-areas-de-risco-3175852.html>>. Acesso em: 05 jun. 2014.
- BATEMAN, H.; MURNAGHAN, F. D.; DRYDEN, H. L. Report of the committee on hydrodynamic. **Bulletin of the National Research Council**. Washington, D.C., n. 84, jun. 1932.
- BELOW, R.; LE POLAIN DE WAROUX, O.; GUHA-SAPIR, D.; PONSERRE, S. **Annual Disaster Statistical Review: the numbers and Trends 2007**. Brussels: Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), 2008.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Anuário brasileiro de desastres naturais**. Brasília: CNAD, 2012.
- ESTADÃO (Agência Estado). **Colômbia Monitora Vulcão Nevado del Ruiz**. Edição eletrônica do dia 06/04/2012. Disponível em <<http://www.estadao.com.br/noticias/internacional,colombia-monitora-vulcao-nevado-del-ruiz,858142,0.htm>>. Acesso em 24/03/2014.

- FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA SOCIAL E DE CIDADANIA (FASCPOA). **Mapas e indicadores das vulnerabilidades sociais**. Porto Alegre: PROCEMPA, 2007. Disponível em: <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu_doc/mapas_e_indicadores_vulnerab_social_fasc_suas.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2014.
- GERAQUE, E. Mesmo estando na rota dos tornados, Brasil não prevê evento. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 24/09/2013. Caderno Cotidiano. Edição virtual. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/09/1346465-na-rota-dos-tornados-brasil-nao-preve-evento.shtml>>. Acesso em: 25 maio 2014.
- GOERL, R. F.; KOBİYAMA, M. Redução dos desastres naturais: desafios dos geógrafos. **Revista Ambiência Guarapuava (PR)**, v. 9, n. 1, p. 145-172, jan./abr. 2013.
- JOHNSTON, A. C. **The Seismicity of “Stable Continental Interiors”**. **Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Causes and Effects of Earthquakes at Passive Margins and in Areas of Postglacial Rebound on both Sides of the North Atlantic, Vordingborg**, Denmark, (9–13) May, p. 299-327. 1988.
- LILLIBRIDGE, S. R. Tornados. In: NOJI, Eric K (Org.) **Impacto de los desastres en La salud pública**. Bogotá: Organización Panamericana de La Salud, 2000.
- MAGALHÃES, V. **Curiosidades lingüísticas**: origem das palavras. Disponível em: <<http://jovemdez.no.comunidades.net/index.php?pagina=1026031840>>. Acesso em: 25 fev. 2014.
- MALILAY, J. Ciclones tropicais. In: NOJI, Eric K (Org.) **Impacto de los desastres en La salud pública**. Bogotá: Organización Panamericana de La Salud, 2000.
- MEDEIROS, Marcelo Jorge. Diagnóstico da ocorrência de inundações no Brasil como ferramenta de planejamento: o atlas de vulnerabilidade a inundações. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 19., Maceió, AL, 2011. **Anais...** Maceió, AL, 2011.
- MENDIGUREN, J. A.; RICHTER, F. M. On the origin of compressional intraplate stress in South America. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 8, n. 2. p. 90-103. 1978.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Pior seca dos últimos 50 anos no nordeste brasileiro confirma estatísticas da ONU sobre escassez**. 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/pior-seca-dos-ultimos-50-anos-no-nordeste-brasileiro-confirma-estatisticas-da-onu-sobre-escassez/>>. Acesso em: 18 maio 2014.
- PENTEADO, A. de F.; PETRY, S. H.; ROSS, J. L. S. Riscos associados ao sistema de controle de enchentes no Vale do Rio dos Sinos (RS-Brasil). **Revista Territorium**, n. 19, p.161-168. 2012. Disponível em: <http://www.uc.pt/fluc/nicif/riscos/Documentacao/Territorium/T19_artg/T19_Artigo_18.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2014.
- ROCHA, J. O que são ciclones e tempestades tropicais? **INVIVO**. Disponível em: <<http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=706&sid=9>>. Acesso em: 25 jun. 2014.
- READY-FEMA. **Natural Disasters**. Disponível em: <<http://www.ready.gov/natural-disasters>>. Acesso em: 20 maio 2014.
- SANTOS, M. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1985.
- _____. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4ª ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.
- SPITZCOVSKY, D. Mudanças climáticas: a ocorrência de desastres naturais no Brasil aumentou 268% na década de 2000. **National Geographic Brasil**. 16 set. 2013. Disponível em <<http://viajeaquibril.com.br/materias/a-ocorrencia-de-desastres-naturais-no-brasil-aumentou-268-na-decada-de-2000-noticias>>. Acesso em: 21 jun. 2014.
- WIKIPÉDIA. Lista dos Piores Desastres Naturais da História. (Anexo). Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_dos_maiores_desastres_naturais>. Acesso em: 23 mar. 2014.

SIG APLICADO EM INUNDAÇÕES URBANAS: ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA - ES (BRASIL)

GIS APPLIED TO URBAN FLOODING: CASE STUDY IN THE CITY OF VITÓRIA/ES (BRAZIL)

André Luiz Nascentes Coelho¹

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo principal espacializar as manchas de inundação dos bairros do Município de Vitória ES (Brasil) a partir da modelagem de dados geográficos em ambiente SIG integrado com produtos de Sensoriamento Remoto, validando o mapeamento em registros documentais, fotográficos, campanhas de campo e em um evento de maior precipitação concentrado dos últimos quarenta e cinco anos. O resultado permitiu delimitar e calcular as áreas inundáveis em graus de susceptibilidades e comprovar sua eficiência nos dados e informações. Tal metodologia possibilita a avaliação de outras áreas de municípios e regiões com características semelhantes, constituindo-se numa importante informação no auxílio da gestão territorial, a exemplo, da implantação ou revisão de Plano de Drenagem Urbana e Plano Diretor Municipal.

Palavras-chave: Geotecnologias. Análise geográfica. Ordenamento territorial e ambiental.

ABSTRACT: The present article had as main objective to identify the flood stains in the districts of the city of Vitória, Espírito Santo State, Brazil from modeling in GIS integrated with techniques of Remote Sensing, validating the flood mapping based on documents, photographic records, and in larger concentrated rainfall event of the last forty-five years. The result allowed defining and calculating the areas in degrees of susceptibilities and proving their efficiency in the records. Such methodology enables the delimitation from other areas of the municipalities and regions, constituting important information in decision making plans municipal.

Key words: Geotechnologies. Geographical analysis. Territorial planning.

INTRODUÇÃO

Os eventos de inundações evidenciam um dos grandes problemas enfrentados nos municípios brasileiros e cidades de países como Índia, China, Nigéria, Egito, Bangladesh, Tailândia, entre outras (WRI, 2015), e conforme Sausen e Narvaes (2015) são responsáveis

¹ Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais Departamento de Geografia - Laboratório de Cartografia Geográfica e Geotecnologias. E-mail: alnc.ufes@gmail.com

por aproximadamente 55% de todos os desastres naturais registrados e cerca 72,5% das perdas econômicas ao redor do mundo. De acordo com Castro (2005), a inundação é o transbordamento de água da calha normal de rios, mares e lagoas ou acumulação de água por drenagem ineficiente em locais não habitualmente submersos.

As áreas urbanas, em sua maioria, são constituídas por uma diversidade de superfícies impermeáveis como telhados, concreto, asfalto e durante os eventos de precipitação intensos, de curta duração, resulta na aceleração do escoamento superficial provocando o aumento da vazão máxima e redução do tempo de pico, com a quantidade de água que chega simultaneamente aos canais ou córregos, superiores à sua capacidade de drenagem, culminando na inundação (CUNHA, 2012; CHIN, 2006). Este evento, muitas vezes, é agravado nas cidades litorâneas durante o nível de maré alta, dificultando ou impedindo o escoamento das águas pluviais em direção ao mar (TUCCI; BERTONI, 2003).

Para Carneiro e Miguez (2011), Chin (2006) e Cunha (2012 e 2003), as inundações urbanas são decorrentes de uma série de processos materializados ao longo do tempo, notadamente, para a ampliação de moradias construídas de maneira adensada, da supressão da vegetação, da ocupação de áreas ribeirinhas e planícies de inundação, das modificações e extinção dos sistemas de drenagem. Já para Sausen e Narvaes (2015); Gregory (2006) e Tucci (2009) o transbordamento das águas no ambiente urbano depende do grau de ocupação pela população, da frequência com a qual elas ocorrem, das práticas inadequadas de uso e cobertura da terra, da sedimentação dos leitos e obstrução ou deficiência de escoamento de canais fluviais.

Nesse contexto, a identificação das áreas potencialmente inundáveis em eventos de temporais está, normalmente, relacionada a fatores importantes como topografia do sítio, modelo de uso da terra, grau superfície impermeabilizada, intensidade e duração das precipitações. Trata-se de um processo dinâmico e complexo tanto no contexto socioambiental quanto temporal. Para tanto, pode-se através do uso da ferramenta Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), de dados e informações georreferenciadas destacar aspectos do relevo (estruturas, modelados, classes de declividades, rede de drenagens, locais de inundações, entre outros) de uma determinada área, desde alguns metros, até centenas de quilômetros, proporcionando diversos tipos de análises no âmbito dos estudos geoambientais (SAUSEN; NARVAES, 2015; WENG, 2010; JENSEN, 2009; FITZ, 2008; ROSS, 2009; FLORENZANO, 2008 e 2007).

Em face deste cenário geotecnológico, o presente estudo tem como objetivo principal especializar e avaliar as manchas de inundação dos bairros do Município de Vitória ES a partir da modelagem de dados com referência geográfica em ambiente SIG integrado com produtos e técnicas de Sensoriamento Remoto, validando o mapeamento de inundações nos registros documentais, fotográficos, campanhas de campo e em um evento de maior precipitação concentrado.

LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área objeto de estudo, Município de Vitória (figura 1), Capital do Estado do Espírito Santo é cem por cento urbana, apresentando uma densidade demográfica de 3.624hab./km² e cerca de 355.875 habitantes, de acordo com a estimativa populacional publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2015 (IBGE, 2015a). O Município está situado na latitude 20°10'09" Sul, e longitude de 40°20'50" a Oeste de Greenwich, caracterizado como um importante centro comercial da Região Metropolitana da Grande Vitória – RMGV, composta pelos Municípios: Vitória, Vila Velha, Cariacica, Serra, Viana, Fundão e Guarapari.

Vitória territorialmente é caracterizada por uma ilha principal e uma porção continental totalizando 86,3 km² de área, dos quais 41,2% abrangem os 78 bairros do Município, enquanto os outros 58,8% cobrem parte do corpo d'água da Baía de Vitória, Canal da Passagem além do Parque Industrial, Aeroporto e o Parque Estadual da Fonte Grande, não avaliados neste estudo. Dessa área total, 15,7 km² passou por processos de aterramentos, constituído por materiais hidráulico, sanitário ou inerte, objetivando a implantação e ampliação de usos como avenidas, praças, portos e terrenos para construção, com parte desses, situados abaixo do nível da maré favorecendo a ocorrência das inundações nos eventos concentrados de chuvas (Figura 1).

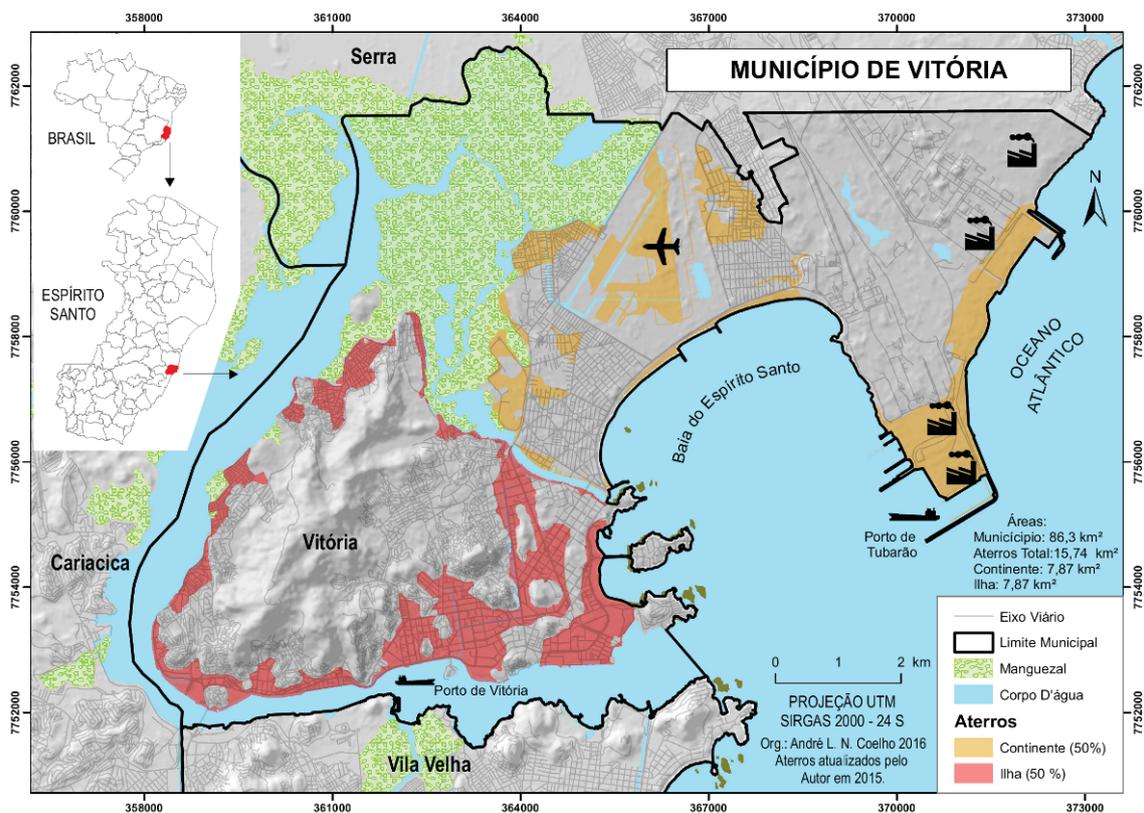


Figura 1. Localização do objeto de estudo: Vitória destacando as áreas de aterros

Os sistemas atmosféricos de escala sinótica que influenciam as condições do tempo no Município estão associados à formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), Frentes Frias (FF) e o Anticiclone ou Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), que são importantes mecanismos da dinâmica climática do sudeste brasileiro (MENDONÇA; DANNI-OLIVEIRA, 2007; VAREJÃO-SILVA, 2005).

Em função da atuação desses sistemas atmosféricos, o Município está inserido na zona climática Tropical Brasil Central, Subquente, que vai do semiúmido ao superúmido, apresentando temperatura média anual de 24°C, enquanto a temperatura máxima absoluta registrada foi de 39,6 °C e a menor com 14,3 °C, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2014). No que se refere à pluviometria, os meses de outubro a março correspondem aos mais chuvosos, enquanto os meses de maio a setembro são caracterizados como seco, havendo o destaque para agosto, o mês mais seco (INMET, 2014; IBGE, 2010).

Parte da Capital Vitória, assim como vários outros municípios Brasileiros, passou por processo de crescimento e urbanização desordenado, acompanhado pela degradação

e supressão de vegetação, córregos etc. Situação que gerou, e ainda gera, consequências para a população, sobretudo, em períodos de chuvas intensas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para que os objetivos propostos neste estudo fossem alcançados, o mesmo foi dividido em duas principais etapas, iniciando-se, com a aquisição de referencial bibliográfico e de documentos abordando a temática, tais como artigos; periódicos; Carta Topográfica do IBGE (1980) SF24VB1 (Vitória); Relatório e mapas Geológicos, Geomorfológicos e Pedológicos do Projeto Radambrasil (1983); Pesquisa da série histórica de precipitações no Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER, 2014), INMET (2014) e Pegorim(2014), além de dados de marés na Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN/CHM, 2014).

Na segunda etapa, foram adquiridos os Planos de Informações gratuitos conforme Tabela 1. Dados do modelo digital de elevação ASTER/GDEM *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer / Global Digital Elevation Model* de resolução espacial 30 x 30 metros (USGS, 2011). Uso do GPS de navegação em Plataforma Android, com erro médio de 3 metros e Ortofotomosaico do ano de 2014 (IJSN/CGEO, 2014), na validação do produto em campo.

Tabela 1. Base de Dados Geográficas / Planos de Informações utilizados

Dado	Tema	Fonte	Ano	Escala / Resolução
Limite Estadual	Unidades de Federação	IBGE	2015b	1:100.000
Limite Municipal	Município	IJSN/CGEO	2013	1:1.000
Geomorfologia	Massa d'água (filtrado)	IJSN/CGEO	2013	1:100.000
Edificações	Área Construída	PMV/GEOWEB	2014	1:1.000
Eixo Viário	Eixo de Logradouros	PMV/GEOWEB	2014	1:1.000
Rocha	Afloramento de Rochas	PMV/GEOWEB	2014	1:1.000
Limite de Bairro	Bairros	PMV/GEOWEB	2014	1:1.000
Aster-GDEM	Modelo Digital de Elevação	USGS	2011	30 metros
Ortofotomosaico	Imagem	IJSN/CGEO	2014	1 metro

Fonte: Organizado pelo autor.

O processamento dos dados vetoriais e matriciais foi realizado no SIG ArcGIS™ 10.4, iniciando-se com a criação de um projeto e a adição dos Planos de Informações abrangendo a área de estudo e adjacências ajustados, quando necessário, no sistema de projeção UTM, Datum SIRGAS2000, Zona 24 Sul (IBGE, 2005), com o mapeamento produzido seguindo a padronização cartográfica segundo propostas de Menezes e Fernandes (2013), Fitz (2008), Nogueira (2008); Slocum et al. (2008) e Lo e Yeung (2007).

O processo de criação do modelo, para identificação de manchas de inundação, partiu com a definição de coeficientes/ graus de importância entre 1 a 10, sendo o valor 10 atribuído à altíssima susceptibilidade e definição do tamanho das células de 5 x 5 metros.

A variável *Taxa de Impermeabilização* teve como base os Planos de Informações vetoriais: Edificações (coeficiente = 8), Eixo de Logradouros (coeficiente = 10),

Afloramento de Rochas (coeficiente = 3) e Limite Municipal (coeficiente = 1) que foram unidos a partir do comando Union; seguido da dissolução das classes – comando Dissolve; transformação para raster comando PolygonoRaster e aplicação dos respectivos coeficientes a partir da reclassificação comando Reclassify.

A *Elevação* partiu modelo digital de elevação Aster/GDEM que foi extraído no Limite Municipal e redefinido com o pixel de 5m utilizando os comandos – ExtractbyMask; Contour; Topo to Raster; e Reclassify, empregando as seguintes classes e coeficientes: Elevação 3 a 1 metros (coeficiente = 10); Elevação 1 a 2 metros (coeficiente = 8); Elevação 2 a 3 metros (coeficiente = 6); Elevação 3 a 5 metros (coeficiente = 4) e Elevação maior que 5 metros (coeficiente = 1).

A *Declividade/Clinografia* foi derivada também do dado Aster/GDEM recortado e redefinido com o pixel de 5m, utilizando as seguintes classes e coeficientes através dos comandos Slope e Reclassify: Declividades entre 0 a 1 % (coeficiente = 10); Declividades 1 a 2 % (coeficiente= 8); Declividades 2 a 3 % (coeficiente = 6); Declividades 3 a 4 % (coeficiente = 4) e Declividades > 4 % (coeficiente = 1).

A Combinação destas variáveis para a elaboração das manchas de inundação foi expressa no algoritmo matemático, através da ferramenta Raster Calculator: $RI = TI*7+EL*1.5+DC*1.5$ sendo: RI = Risco de Inundação; TI = Mapa Taxa de Impermeabilização (peso 7); EL = Mapa Elevação (peso 1.5); DC = Mapa Declividade (peso 1.5), com os valores representando os pesos atribuídos a cada uma das variáveis (Figura 2). Na sequência o RI foi extraído para os limites de bairros através do comando ExtractbyMask finalizando com a reclassificação em Baixo a Nulo, Médio, Alto e Altíssimo riscos.

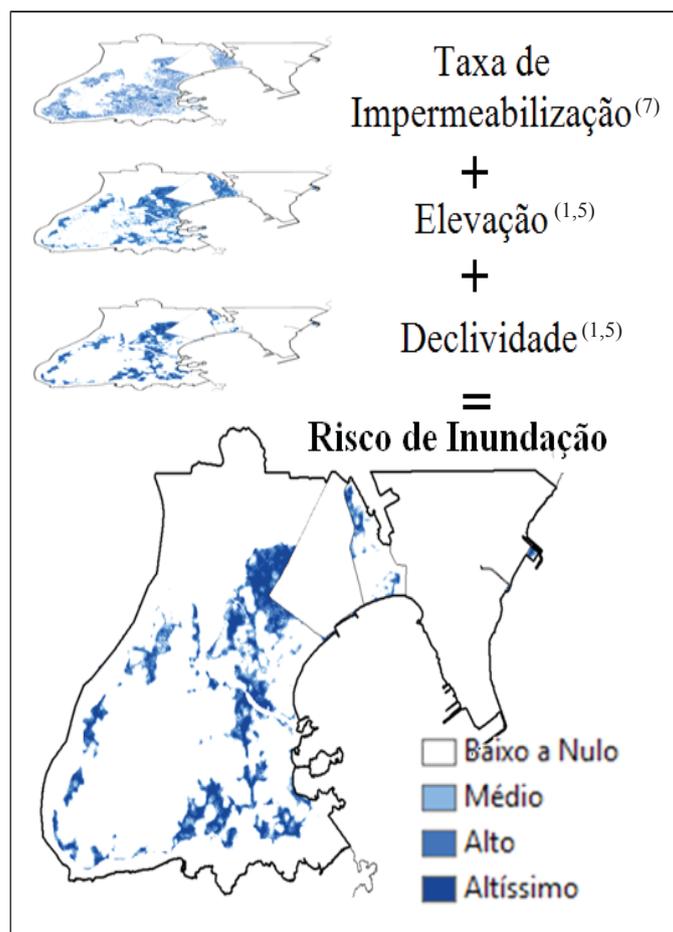


Figura 2. Álgebra de mapas para obtenção das áreas de inundação

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento das áreas susceptíveis à inundação é representado na Figura 3, possibilitando visualizar o limite territorial da cidade de Vitória, os limites dos bairros, os registros fotográficos e os locais inundados destacados pelas tonalidades de azul nas seguintes classes: Médio, Alto e Altíssimo Risco, resultantes da avaliação conjunta das variáveis: clinografia/declividade, elevação, edificações, eixo de logradouros e afloramentos de rochas, através da álgebra de mapas, que atribuiu os coeficientes e pesos de importância para cada um desses elementos.

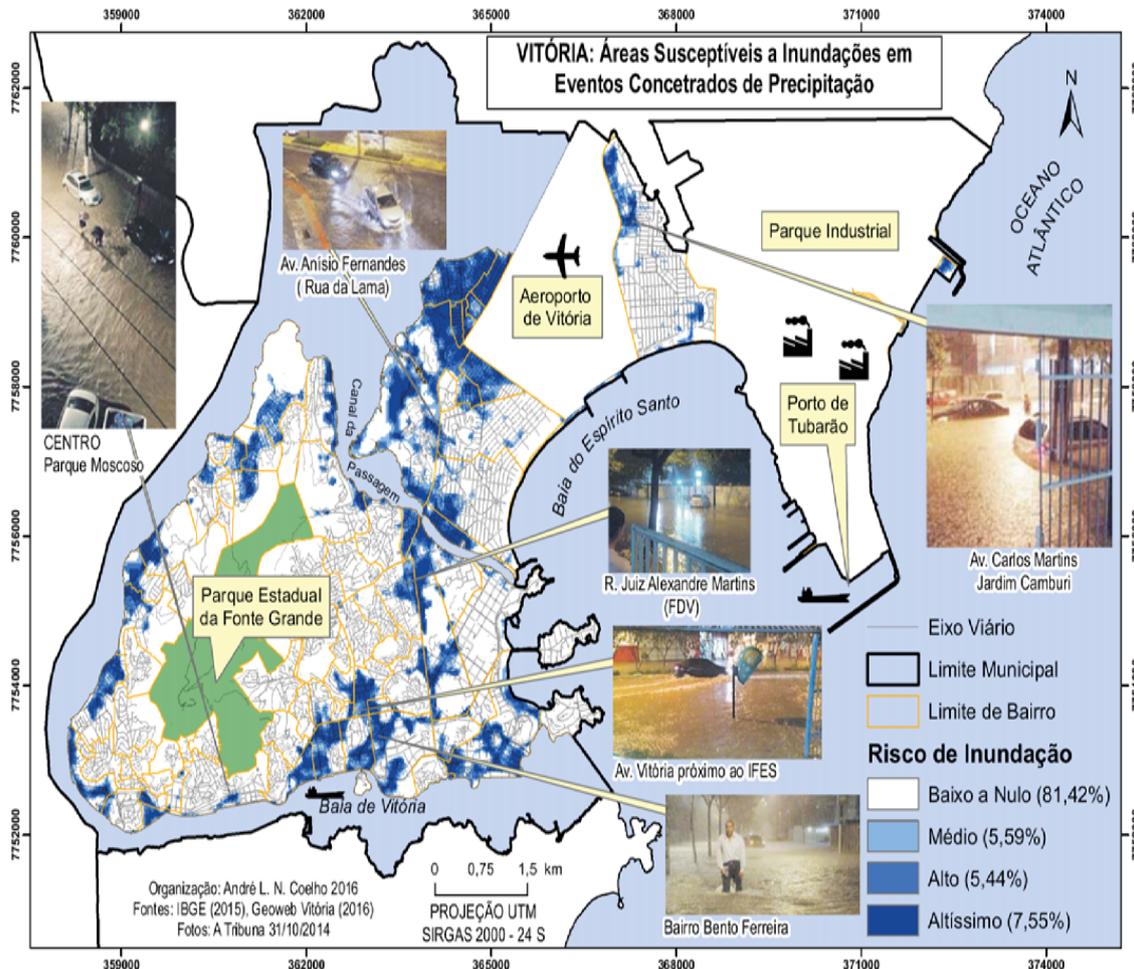


Figura 3. Áreas susceptíveis a inundações em eventos concentrados de precipitação

A validação do produto tomou como referência o temporal de 30/10/2014 com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2014) informando a ocorrência de mais de 100mm de chuvas intensas, entre às 15h e às 20h, registrando uma das maiores precipitações concentradas dos últimos 45 anos. Segundo Pegorim (2014) e INCAPER (2014), a média normal de chuva esperada para todo o mês outubro, em Vitória, é de aproximadamente 120 mm.

As informações extraídas do jornal (PROSCHOLDT et. al., 2014), evidenciam o fato ocorrido através das fotografias e notícias ao destacar os principais pontos de inundações em 30/10/2014, coincidindo com o modelo gerado (Figura 3). Além da

comprovação em imagens do jornal, o mapeamento de inundação condiz com as áreas alagáveis espacializadas no relatório da Secretaria Municipal de Obras de Vitória – SEMOB (Figura 4) intitulado: Plano Municipal de Saneamento Básico de Vitória, publicado em julho de 2015 (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA/ES, 2015b).

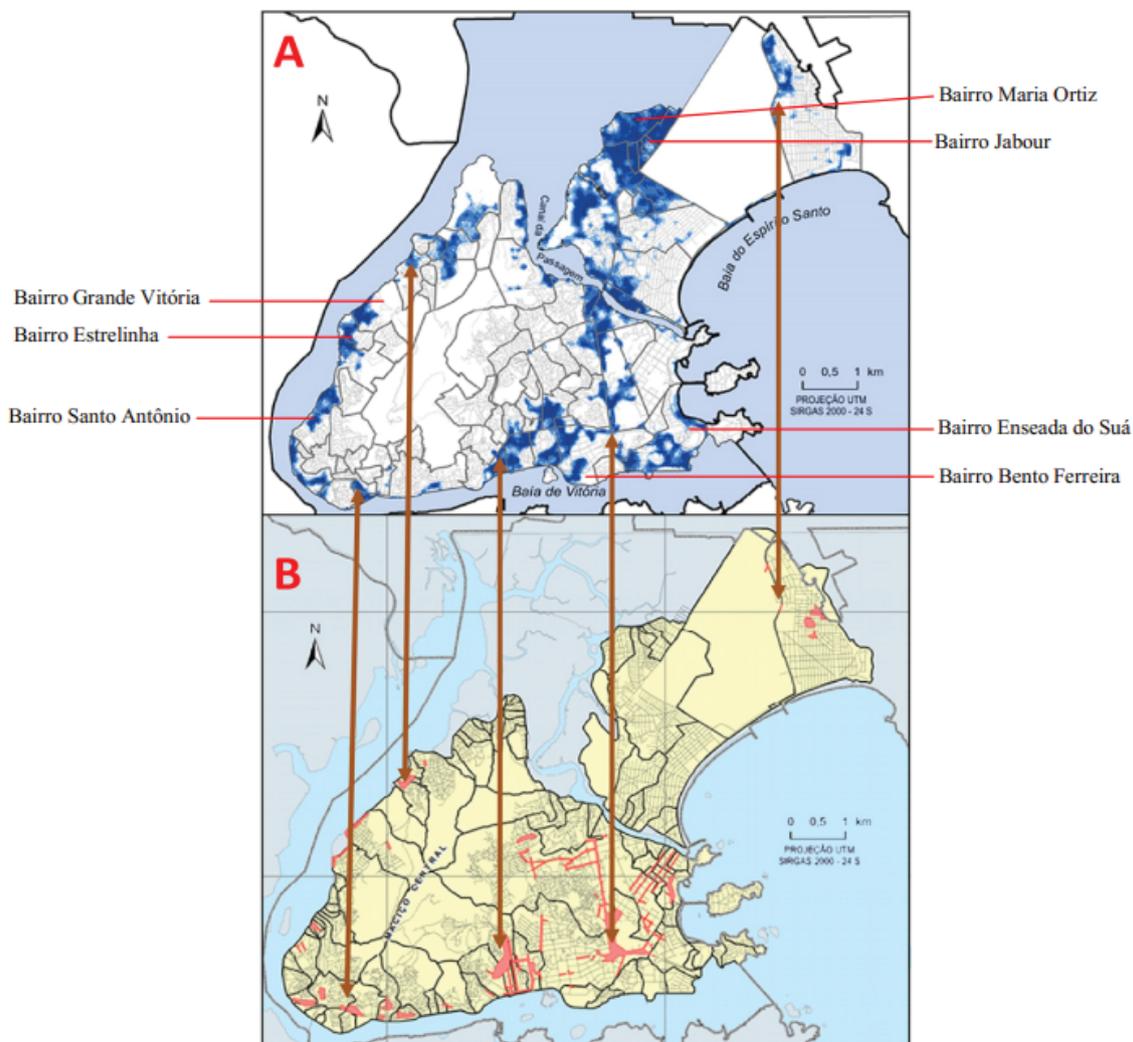


Figura 4. Comparação do mapa gerado “A” e o mapa de alagamentos “B” da Secretaria Municipal de Obras de Vitória. Em “A” comprovou outras áreas susceptíveis validadas

Ressaltese, entretanto, que o mapa modelado (Figuras 3 e 4) aponta outros locais de inundações, a partir da ocorrência de precipitações acima de 100mm, comprovados em campanhas de campo e em noticiários. Portanto, um produto mais completo e coerente com a realidade do Município.

As informações do nível de maré da Diretoria de Hidrografia e Navegação / Centro de Hidrografia Marinha (DHN/CHM, 2014), no dia do temporal, apontou a elevação de 0,60m para 1,03m, entre às 15h e às 20h, com o pico de 1,07m às 21h no Porto de Vitória. Esse fenômeno de maré alta provavelmente afetou o escoamento das águas pluviais, de determinadas áreas do Município, para baía e mar adjacente resultando na ampliação dos locais e duração das inundações, como, por exemplo, no setor oeste da ilha principal (Figura 4) em ruas: do Canal (bairro Grande Vitória/Estrelinha); Albuquerque Tovar (bairro Santo Antônio); Reviver, do Penta e TV Oito de Julho (bairro Estrelinha).

A Tabela 2 apresenta os valores de áreas e os percentuais de inundação dos bairros avaliados revelando que 18,58% destes estão classificados entre Médio a Altíssimo risco, com o destaque para os bairros Maria Ortiz e Jabour (Figura 4) localizados a norte do Município e os bairros Bento Ferreira e Monte Belo, situados ao sul da Ilha principal (Figura 5).

Pode-se, também, identificar nesta Figura, uma das etapas, em detalhe, da junção dos Planos de Informações Eixos de Logradouros (figura superior esquerda), com o Modelo gerado (figura superior direita), resultando no mapeamento das áreas inundáveis (figura abaixo).

Tabela 2. Áreas dos Bairros e Percentuais de Inundação

Classe	Percentual	Área em hectares nos Bairros
Baixo a Nulo	81,42 %	1,53 ha
Médio	5,59 %	0,11 ha
Alto	5,44 %	0,10 ha
Altíssimo	7,55 %	0,14 ha
TOTAIS	100 %	1,88 ha

Fonte: Organizado pelo autor

A Figura 5 possibilita, ainda, avaliar apenas o modelo gerado (figura superior direita) simulando a dinâmica das águas durante um temporal e o escoamento para os locais mais baixos da cidade inundando, inicialmente, os eixos de logradouros/viários que estão situados, em média, 15 cm abaixo da calçada.

Por meio da espacialização dos pontos de inundação foi possível comprovar que os mesmos estão majoritariamente próximos aos corpos d'água que envolve o Município como a Baía de Vitória, Baía do Espírito Santo e Canal da Passagem (Figuras 3, 4 e 5), com parte desses, em áreas que foram aterradas, situadas em abaixo do nível da maré, favorecendo o acúmulo de água durante os eventos de precipitações intensas e marés altas, dificultando o escoamento das águas pluviais para o mar e baía.

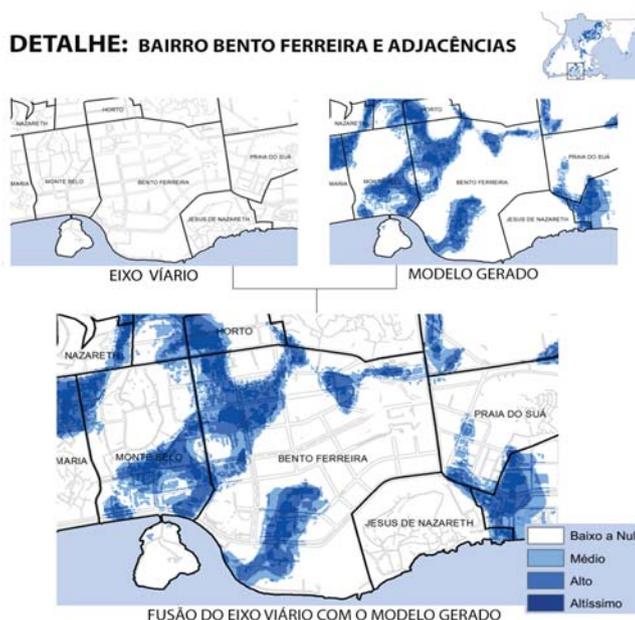


Figura 5. Detalhe dos Eixos Viários (superior esquerdo) + Modelo Gerado (superior direito) e o resultado da junção dos Eixos Viários e Modelo Gerado (abaixo)

CONCLUSÕES

A elaboração do produto síntese denominado “VITÓRIA: Áreas Susceptíveis a Inundações em Eventos Concentrados de Precipitação” possibilitou, a partir do uso de dados vetoriais e matriciais acessíveis e gratuitos, propor um modelo de classes de risco, avaliando os locais mais propensos a este evento.

A importância desse tipo de metodologia está correlacionada com as políticas municipais e proposição de medidas mitigadoras aos impactos existentes, a exemplo da criação e implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB, exigido pelas Leis Federais Nº 11.445/2007 (Política Federal de Saneamento Básico) e a Nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) que estabelecem diretrizes nacionais para o saneamento básico, viabilizando assim, a captação de recursos junto ao Ministério das Cidades para execução de projetos ou obras na área de saneamento.

A partir da elaboração do diagnóstico do PMSB são apontadas ações ou medidas estruturais que modificam o sistema fluvial, evitando prejuízos decorrentes das inundações (Ex.: obras de engenharia: canalização, retificação, extravasadores, canais de inundação, diques, entre outros) e medidas não estruturais em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as inundações (Ex.: zoneamento de áreas com risco à inundação; alertas de inundação; implantação de programas de educação ambiental em escolas e comunidades; elaboração de Leis buscando reduzir os eventos de inundações, a exemplo, da regulamentação dessas áreas alagáveis, criação da política municipal saneamento básico, entre outras), hierarquizadas de acordo com os recursos a serem investidos no curto, médio e longo prazo.

Nesse sentido, o presente trabalho pode contribuir com a elaboração/revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB, na etapa de diagnóstico, ao apontar as áreas susceptíveis a inundações, pois o mesmo considerou as peculiaridades e particularidades naturais da cidade durante os eventos de temporais.

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, P. R. F.; MIGUEZ, M. G. **Controle de inundações em bacias hidrográficas metropolitanas**. São Paulo: Annablume, 2011. 302p.
- CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil: estudos de riscos e medicina de desastres**. Brasília: Sedec. 2005.
- CHIN, A. Urban transformation of River Landscapes in a global context. **Geomorphology**, n. 79, p. 460-487. 2006.
- CUNHA, S. B. Rios desnaturalizados. In: BARBOSA, J. L. (Org.). **Ordenamento territorial ambiental**. Niterói: Eduff, 2012. p. 171-191.
- _____. Canais fluviais e a questão ambiental. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 219-238.
- DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO/CENTRO DE HIDROGRAFIA

DA MARINHA – DHN/CHM. **Previsões de marés (máximas e mínimas diárias)**. 2014. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas/>>. Acesso em: 01/12/2014.

FITZ, Paulo R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos. 2008.
FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia, conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de textos, 2008. 318p.

_____. **Iniciação em sensoriamento remoto: imagens de satélites para estudos ambientais**. 2.ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. p. 57-65.

GREGORY, K. J. The human role in Changing River Channels. **Geomorphology**. v. 79, n. 15 set.p. 172-191. 2006.

IBGE. **Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação com data de referência em 1º de julho de 2015** - publicadas no D.O.U em 28 de agosto de 2015. 2015a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/estimativa_dou.shtm>. Acesso em: 16 out 2015.

_____. **Mapas interativos do IBGE: base de dados geográficos**. 2015b. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 04 mar. 2015.

_____. **Mapa de unidades climáticas do Brasil**. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartogramas/clima.html>. Acesso em: 12 mar. 2015.

_____. **Resolução IBGE nº 1/2005 que altera a caracterização do referencial geodésico brasileiro**. 2005. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/projeto_mudanca_referencial_geodesico/legislacao/rpr_01_25fev2005.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2015.

_____. **Carta Topográfica SF-24-V-B-1 (Vitória)**, 1:50.000. (1980).

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES / COORDENAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO - IJSN/CGEO. **Base de dados geográficos**. 2013. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br/>>. Acesso em: 06 maio 2015.

_____. **Ortofotomosaicovão ano 2014 – Município de Vitória**. Padrão PEC “A” (2014).

INCAPER. **Dados e informações referentes as intensas chuvas em 30/10/2014**. (2014).

INMET. **Banco de dados meteorológico para ensino e pesquisa**. 2014. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/inicio.php>>. Acesso em: 04 dez. 2014.

JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos, SP: Parêntese. 2009.

LO, Chor Pang, YEUNG, Albert K.W. **Concepts and techniques of geographic information systems**. 2. ed. Prentice-Hall. 2007. Series in Geographic Information Science
MENDONÇA, F. de A., DANNI-OLIVERIA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de texto, 2007. 206p.

MENEZES, P. L.; FERNANDES, M. C. **Roteiro de Cartografia**. São Paulo: Oficina de Textos. 2013.

NOGUEIRA, Ruth E. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**, 2.ed. UFSC, 2008.

PEGORIM, Josélia. O que causou o temporal que alagou Vitória (ES)? 2014. **Climatempo**.

- Disponível em: <http://www.climatempo.com.br/noticias/268591/o-que-causou-o-temporal-que-alagou-vitoria-es/>. Acesso em: 03 abr. 2015.
- PROJETO Radambrasil. **Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória**: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: 1983. 775p.
- PROSCHOLDT, E. et al. Chuva recorde. **A Tribuna**. Vitória, ES, n. 25065, 31 out. 2014. Reportagem Especial, p. 2-7.
- ROSS, Jurandy. Paisagem, configuração territorial e espaço total: interação da sociedade com a natureza In: _____. **Ecogeografia do Brasil**: subsídios para planejamento ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p. 47-61.
- SAUSEN, Tania M.; NARVAES, Igor da S. Sensoriamento remoto para inundação e enxugada. In: SAUSEN, Tania M.; LACRUZ, Maria S. P. **Sensoriamento remoto para desastres**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. p. 118-147.
- SLOCUM, Terry A.; MCMASTER, Robert B; KESSLER, Fritz C.; HOWARD, Hugh H. **Thematic cartography and geovisualization**, 3.ed. Harcove, 2008. Series in Geographic Information Science, Hardcover.
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade, 2009. 943p.
- TUCCI, Carlos E. M.; BERTONI Juan Carlos. **Inundações urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos. 2003.
- USGS: Science for a changing world. **Dados de altitude ASTER/GDEM Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer / Global Digital Elevation Model**. 2011. Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov>>. Acesso em: 22 nov. 2015.
- VAREJAO-SILVA, M. A. **Metereologia e climatologia**. Recife. 2005.
- VITÓRIA-ES (Cidade). Prefeitura Municipal. **GeoWeb Vitória: base de dados geográficos**. Disponível em: <<http://geoweb.vitoria.es.gov.br/>>. Acesso em: 5 mar. 2015a.
- _____. Secretaria Municipal de Obras -SEMOB. **Plano municipal de saneamento básico de Vitória – ES – PMSB**: relatório do produto 2: diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico - julho/2015. 2015. Disponível em: <http://hotsites.vitoria.es.gov.br/pmsb/wp-content/uploads/2015/08/produto-02_a1.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2015b.
- WENG, Q. **Remote sensing and GIS integration**: theories, methods, and applications. New York: McGraw-Hill. 2010.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE - WRI. **Os 15 países com mais pessoas expostas às inundações causadas pelos rios**. 2015. Disponível em: <<http://wricidades.org/noticia/os-15-pa%C3%ADses-com-mais-pessoas-expostas-%C3%A0s-inunda%C3%A7%C3%B5es-causadas-pelos-rios>>. Acesso em: 01 dez. 2015.

DISCUSSÃO TEÓRICA DOS MÉTODOS E TÉCNICAS PARA ESTUDOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

DISCUSSION OF THEORETICAL METHODS AND TECHNIQUES FOR STUDIES IN RIVER BASIN

Patrícia Helena Mirandola Garcia¹

RESUMO: O presente trabalho apresentará discussão teórica dos principais temas abordados na pesquisa realizada acerca de Bacias Hidrográficas, na perspectiva de fundamentar conceitos e teorias existentes, além de servir de base para a obtenção e interpretação dos dados, perante a legislação vigente. Além dos conceitos de apoio, vários métodos e aplicações para estudos em Bacias Hidrográficas são discutidos no campo das ciências, em especial na Geografia. Um dos procedimentos adotados é a tecnologia dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) que vem se estabelecendo como uma ferramenta de rotina para a visualização e análise de informações espaciais, sendo utilizada em aplicações como cartografia, uso e cobertura da terra, análise e planejamento e em diversas aplicações de gestão de recursos naturais.

Palavras-chave: Bacias hidrográficas. Teoria geral dos sistemas. Áreas de preservação permanentes. Zonas ripárias e geotecnologias.

ABSTRACT: This paper presents a theoretical discussion of the main issues addressed in the survey about hydrographic basins, with a view to support existing concepts and theories, as well as serve as a basis for obtaining and interpreting the data before the law. In addition to supporting concepts, various methods and applications for studies in hydrographic basins are discussed in the sciences, especially in Geography. One of the procedures adopted is the technology of Geographic Information Systems (GIS), which has established itself as a routine tool for the visualization and analysis of spatial information and is used in applications such as mapping, land use and land cover, analysis and planning and in various natural resource management applications.

Key words: Hydrographic basins. General systems theory. Areas of permanent preservation. Riparian zone e geotechnologies.

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta métodos e técnicas aplicáveis em Bacias Hidrográficas, com temas relevantes para serem abordados em pesquisas ambientais, dentre eles, Bacia

¹ Professora Doutora do Curso de Licenciatura e Bacharelado em Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Três Lagoas. E-mail: patriciaufmsgeografia@gmail.com

Artigo recebido em julho de 2016 e aceito para publicação em outubro de 2016.

Hidrográfica como unidade de planejamento, a Teoria Geral dos Sistemas (TGS), Áreas de Preservação Permanentes (APPs) – Zonas Ripárias (ZRs) e a abordagem do campo técnico, que se apoia nas geotecnologias como ferramentas eficazes para diagnósticos ambientais.

A base teórica metodológica adotada foi baseada nos seguintes temas: Teoria Geral dos Sistemas (BERTALANFFY, 1975; ARGENTO, 2008; CHRISTOFOLETTI, 1999; UHLMANN, 2002; VALE, 2012); Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento (CASSETI, 1991; PIRES, 1995; CHRISTOFOLETTI, 1999; LORANDI; CANÇADO, 2002; ARAÚJO, 2005; IBGE, 2006, TUNDISI, 2003; LEAL, 2012); Áreas de Preservação Permanente (APPs) (OSBORNE; KOVACIC, 1993; SILVA, 2003; LAUREANO; MAGALHÃES, 2011; RAMOS; COELHO, 2011; GARCIA, 2012; MEDEIROS, 2013; LIMA, 2014).

Quando se analisam as formas de uso e cobertura da terra em Bacias Hidrográficas, utilizando técnicas de geoprocessamento, como o Sensoriamento Remoto (SR), o Banco de Dados Geográficos (BDG) e a Cartografia Automatizadas, torna-se mais fácil o entendimento das dinâmicas ambientais, fundamentais para o entendimento das alterações em Bacias Hidrográficas ao longo do tempo, tornando as análises mais próximas da realidade.

As análises apoiadas em geotecnologias, como uso e cobertura da terra, topografia, drenagem e solos permitem entender como o espaço se altera, possibilitando aos órgãos oficiais de planejamento o acesso a informações georreferenciadas, que permitem realizar o planejamento racional e adequado das Bacias Hidrográficas, minimizando as alterações ocorridas nesses locais.

BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO

As Bacias Hidrográficas são entendidas como unidade de estudo, pois, dentre outros motivos, mantêm uma relação estreita entre os componentes do ambiente e a atividade antrópica. É de suma importância pensar no uso equilibrado da cobertura da terra, pois a integração e as modificações são sentidas por todos os seus proprietários ou ocupantes, podendo causar reflexos negativos tanto ambientais, sociais, como econômicos; logo, as Bacias Hidrográficas compõem ecossistemas adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica que podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e à qualidade da água, uma vez que essas variáveis são relacionadas com o uso do solo (FERNANDES; SILVA, 1994; BARUQUI; FERNANDES, 1985).

Nas considerações de Pires (1995), o planejamento ambiental em Bacias Hidrográficas é fundamental para o desenvolvimento socioeconômico de uma região, pois, o conhecimento das dinâmicas ambientais e socioeconômicas fornece subsídios para tomadas de decisões, propiciando uso mais racional dos recursos naturais. Assim, a partir da caracterização do meio, da dinâmica dos processos ocorridos, do uso dos recursos naturais no contexto das Bacias Hidrográficas, é possível utilizar os conhecimentos obtidos, como subsídio para o planejamento e à gestão do meio físico.

As abordagens de planejamento e gerenciamento, que utilizam a Bacia Hidrográfica como unidade de trabalho, têm evoluído bastante, pois, as características biogeofísicas dessas áreas apresentam sistemas ecológicos e hidrológicos relativamente coesos (PIRES, 1995). Nesse sentido, as Bacias Hidrográficas permitem o conhecimento e certo grau de controle dos agentes envolvidos quando da produção e organização do espaço.

A Bacia Hidrográfica e a rede hidrográfica não possuem dimensões fixas. O termo *bacia hidrográfica* refere-se a uma compartimentação geográfica natural delimitada por divisores de água, podendo ser também denominada de bacia de captação, quando atua como coletora das águas pluviais, ou bacia de drenagem, quando atua com uma área que

está sendo drenada pelos cursos d'água. A formação de uma Bacia Hidrográfica dá-se por meio dos desníveis dos terrenos que direcionam os cursos da água, sempre das áreas mais altas para as mais baixas. Esses terrenos são delimitados por dois tipos de divisores de água: divisor topográfico ou superficial, quando é condicionado pela topografia, fixa a área da qual provém o deflúvio superficial da bacia; divisor freático ou subterrâneo, quando é determinado pela estrutura geológica dos terrenos, sendo influenciado pela topografia. Esse divisor estabelece os limites dos reservatórios de água subterrânea de onde é derivado o deflúvio básico da bacia, mudando de posição com as flutuações do lençol (CHRISTOFOLETTI, 2000).

Por se constituírem em ambientes com predomínio de uma única saída, as Bacias Hidrográficas possibilitam a realização de uma série de experimentos, que contribuem para a avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica. Essas agressões podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e da qualidade da água, uma vez que essas variáveis são relacionadas com o uso e com a ocupação da terra.

Conforme Pires e Santos (1995), a Bacia Hidrográfica é a unidade ambiental mais adequada para o tratamento dos componentes e da dinâmica das inter-relações concernentes ao planejamento e à gestão do desenvolvimento, principalmente no âmbito local e/ou regional. O insucesso no gerenciamento dos recursos naturais de uma Bacia Hidrográfica é identificado a partir da degradação e da perda da produtividade do solo, assoreamento dos canais fluviais, redução da vazão, enchentes, baixa qualidade da água e processo de erosão nas encostas.

O planejamento e a gestão de Bacias Hidrográficas, portanto, devem incorporar todos os recursos ambientais da área de drenagem e não apenas o hídrico. Concomitantemente, adotar uma abordagem de integração dos aspectos ambientais, sociais, econômicos e políticos, com ênfase na preservação da natureza e incluir os objetivos de qualidade ambiental para a utilização dos recursos, procurando aumentar sua produtividade e, ao mesmo tempo, diminuir os impactos e riscos ambientais na bacia de drenagem (LORANDI; CANÇADO, 2002).

Para planejar e utilizar os recursos hídricos é necessário que haja práticas eficazes de implementação e de viabilização de políticas públicas. Devem-se determinar os objetivos de utilização dos recursos naturais, principalmente da água, dentro de uma unidade que é a Bacia Hidrográfica, pois essa área deve ser zoneada em escalas de prioridade quanto ao uso e à ocupação da terra, agricultura, pesca, conservação, recreação, usos domésticos e industriais da água (TUNDISI, 2003).

A adoção da Bacia Hidrográfica, como unidade de planejamento e gerenciamento, enfatiza a integração econômica e social em processos conceituais. A utilização de tecnologias de proteção, conservação, recuperação e tratamento envolvem processos tecnológicos. Os processos institucionais determinam a integração dos setores públicos e privados em uma unidade fisiográfica, neste caso a Bacia Hidrográfica, sendo fundamental concretizar a otimização de usos múltiplos e o desenvolvimento sustentável. A Bacia Hidrográfica é um exemplo para se concretizar um estudo integrado, além de funcionar como importante instrumento para gerenciamento de recursos, decisões políticas relevantes em meio ambiente e ética ambiental (TUNDISI, 2003).

Segundo Leal (2012), a crescente pressão sobre os recursos de água doce, causada pelo aumento da demanda, pelo desperdício e pela progressiva poluição em nível planetário, é tema de profunda preocupação, ao ponto de ser considerado o problema-chave do século XXI. Essa preocupação significa que é necessário o desenvolvimento de uma política bem-sucedida de gerenciamento de recursos hídricos, de modo que satisfaçam, sem impactar

negativamente a natureza, as necessidades sociais, em consonância com o suporte para o ordenamento territorial e ambiental. Constituindo-se um importante instrumento para o gerenciamento de recursos hídricos, a preocupação federal com esse bem natural limitado força a elaboração de diretrizes, leis e planos para proteger de forma objetiva e centralizada o monitoramento dos recursos hídricos, materializando os termos e as ações.

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, instituiu a Política de Recursos Hídricos, a qual adota a Bacia Hidrográfica como unidade de estudo da interação entre a rede de drenagem e as populações locais, o que envolve o uso desses recursos e os impactos das atividades humanas para os usos múltiplos atuais e futuros da água.

As atividades antrópicas afetam em grande escala o sistema natural, interferindo nas características ambientais. Dentre elas, o ciclo hidrológico, que provoca alterações na rede de drenagem, geomorfologia e no ecossistema. Entre as atividades que causam alterações ambientais, merecem atenção especial o represamento, os desvios de rios, os procedimentos inadequados no uso da terra entre outros manejos inadequados.

Santos (2004) ressalta a importância do estudo de Bacias Hidrográficas, determinando-as como unidades de planejamento de aceitação universal. É uma unidade cujos fenômenos de interação podem ser entendidos facilmente, pois são unidades geográficas onde os recursos naturais integram-se; no entanto, as áreas próximas às bacias necessitam de planejamento para fins de prevenção e de recuperação, já que refletem a intensidade das alterações ambientais. Práticas como o manejo do solo em áreas agricultáveis e projetos de construções adequadas de moradias nas áreas urbanas são fundamentais. “Em síntese, é preciso oferecer subsídios ao conhecimento sistemático dos sistemas naturais, procurando entendê-los sempre num processo de interação e interconexão, onde o homem se faz presente” (CASSETI, 1991).

Concomitantemente à área de estudo, existe a necessidade de se pensar sua preservação, com técnicas que garantam sua manutenção ambiental; logo, a preservação é uma alternativa para as Bacias Hidrográficas.

TEORIA GERAL DOS SISTEMAS (TGS) DIRECIONADA AOS ESTUDOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

Outro conceito importante para a análise ambiental é o entendimento da Teoria Geral dos Sistemas (TGS). Essa teoria é uma das abordagens teóricas que dá suporte às análises ambientais, e está pautada na visão sistêmica de Bertalanffy (1975), que versa sobre os procedimentos metodológicos utilizados para analisar elementos relacionados com a natureza, organismos, objetos; logo, é uma teoria multidisciplinar por abranger várias ciências. Quando analisada de maneira holística, envolve a visão de mundo, o significado, o valor e o respeito. Esses quesitos, relacionados à natureza, tornam-se relativos quando se trata de civilização, pois o ambiente natural e sua relação com o agente modificador é relativo e independe da região, estado e nação.

A visão de mundo salienta-se quando envolve vários conhecimentos, desde o senso comum até o conhecimento científico, abarcando várias concepções, entre elas: **visão religiosa**: a qual relaciona a bíblia, em especial o livro de Gêneses, quando fala que Deus criou o homem; **visão mecanicista**: que considera o mundo como uma organização, composto por peças e elementos que o integram e fazem-no funcionar como uma máquina. Os seres humanos, seres vivos e a energia solar fazem parte de mecanismos, que procedem como fábricas; porém, o que se precisa entender é o funcionamento dessa máquina fantástica, a natureza, e compreender o planeta que se deve preservar e, mais ainda,

contribuir para que a natureza seja mais bem dominada e estimular seus mecanismos; **visão organicista:** que trata da organização do sistema no âmbito da superfície terrestre, onde cada unidade regional ou local deve trabalhar para atingir um estado de equilíbrio entre o ambiente natural e a ação modificadora (Natureza x Homem) para funcionar de forma integrada e compor a funcionalidade do planeta Terra (BERTALANFFY, 1975).

Baseando-se nessas definições, pressupõe-se, inicialmente, que os sistemas devem ter suas partes componentes, denominadas unidades, ou elementos, as quais devem se encontrar inter-relacionadas, dependentes umas das outras, por intermédio de ligações que denunciam os fluxos. Dessa forma, dentro desse conceito, o sistema é um operador que, em um determinado lapso de tempo, recebe a entrada (*input*) e o transforma em saída (*output*) (VALE, 2012). A Figura 1 é um exemplo desse conceito.

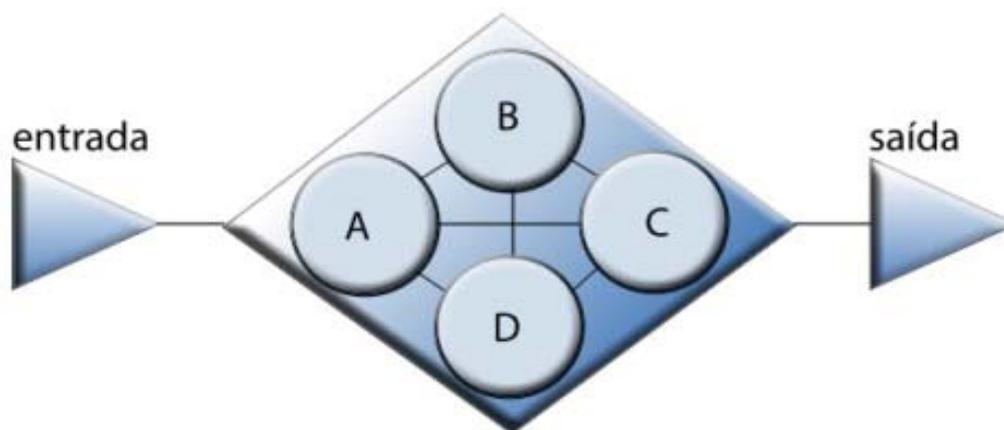


Figura 1. Representação esquemática de um sistema

Fonte: VALE, 2012

Cada fração do conhecimento, portanto, torna-se necessária à compreensão dos conceitos operacionais básicos, que, associada à compreensão de como os elementos da natureza comportam-se no ambiente da Bacia Hidrográfica, permite que se possa flutuar do âmbito teórico para a praticidade dos fatos. Argento (2008) apontou alguns conceitos básicos, vinculados à Teoria Geral de Sistema, para que seja possível entender as relações existentes no sistema ambiental, expressas de forma sintetizada no Quadro 1.

Quadro 1. Sistematização dos Conceitos da Teoria Geral dos Sistemas (TGS)

SISTEMA	São necessários conceitos operacionais básicos para a aplicação da Teoria Geral de Sistemas na área ambiental. Embora existam várias definições para o vocábulo <i>sistema</i> , a que mais se aproxima da perspectiva ambiental foi divulgada por Chorley, em 1971. “Sistema é um conjunto estruturado de objetos e/ou atributos”. Esse é um conceito simples e integrador e, sob esse aspecto, a presente definição incorpora a base metodológica para a compreensão ordenada do espaço, associando as formas espaciais resultantes aos respectivos processos responsáveis pelas suas gerações e transformações ao longo do tempo.
ESTRUTURA	Esse conceito refere-se à disposição e à ordem de um todo. Dele constam os níveis de análise a serem efetuados quando se objetiva criar uma base para a compreensão ordenada do espaço. Esse conceito está intimamente atrelado aos níveis de análise – escala a ser adotada para atingir objetivos específicos.
POTENCIALIDADE	Compreende-se, como potencialidade de um sistema, a faculdade que ele apresenta de fazer ou produzir força que tenha a compreensão isolada de cada contexto. Abre opções para que o poderio ou a importância desse contexto que está sendo analisado esteja coerente com as indicações de seu potencial.

ESTABILIDADE	Esse conceito é caracterizado pela condição representada pelo momento em que cessam as forças esporádicas atuantes no sistema. É o momento pelo qual o sistema volta ao estado de equilíbrio depois de sofrer uma perturbação ou oscilação.
ELASTICIDADE	É a capacidade que os sistemas apresentam de recuperar a sua forma anterior quando cessada a causa que originou a deformação.
FRAGILIDADE	É a pouca resistência que o sistema apresenta para manter-se em equilíbrio de estado contínuo (permanecendo com a mesma condição média de energia ao longo do tempo). Sistema frágil é aquele onde a elasticidade está próxima ao limite crítico.
IMPACTO	Ação que o sistema sofre quando é capaz de alterar a busca por seu melhor estado de desenvolvimento.
DESEQUILÍBRIO	Praticamente é sinônimo de instabilidade, que caracteriza uma inconstância de forças atuantes no sistema em um determinado período de tempo.
RECUPERAÇÃO	Também compreendido como homeostasia; autorregulagem; amortecimento; controle; <i>feedback</i> negativo. É um mecanismo de compensação embutido no sistema, o que realiza uma distribuição reguladora de fluxos de massa e/ou energia.
MANEJO	Ato de conhecer, administrar ou traçar decisões na abordagem sistêmica.

Fonte: ARGENTO, 2008

Esses conceitos têm a função de abordagem teórica, auxiliando no entendimento do todo, ou seja, permitem compreender que as questões ambientais não acontecem isoladamente em determinados pontos. Quando, por exemplo, analisa-se uma Bacia Hidrográfica, seja ela de pequeno, médio seja de grande porte, entende-se, a partir da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), que é uma parte componente de um subsistema, o qual é parte do sistema e que suas alterações acontecem em efeito cascata do sistema, passando pelo subsistema e chegando a parte componente.

Exemplificando as abordagens sistêmicas realizadas na Bacia Hidrográfica, têm-se: **sistema**: a Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, por exemplo, que se caracteriza pelo ambiente que emite grande parte das estruturas que são absorvidas pelo subsistema; **subsistema**: a Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriu, MS, por exemplo, é um componente que irá intermediar os fluxos de matéria vindo do sistema e amortizar os danos para o subsistema; **parte componente**: a Bacia do Rio Periquito, por exemplo, geralmente é um afluente do subsistema que sofre com as alterações do subsistema. Na parte desse componente são realizados os estudos ambientais, no que tange à caracterização das áreas e seus principais impactos; também é onde ocorre o processo de recuperação.

A hierarquização dos elementos da TGS, contudo, pode ser alterada, sempre levando em conta que os estudos acontecem nas partes componentes. Há, no entanto, a necessidade de se entender os processos ocorridos tanto no subsistema como no sistema que engloba a área de estudo, ou seja, a parte componente pode se tornar o subsistema e o subsistema pode atingir o grau de sistema, quando no estudo proposto se analise outra parte componente.

A Bacia Hidrográfica é um dos exemplos para essa análise, mas se poderia tomar como exemplo também o território (sistema), a região (subsistema) e o município (parte componente). A questão primordial da Teoria Geral dos Sistemas é que os efeitos ocorridos têm um efeito cascata, do sistema, passando pelo subsistema e chegando a parte componente.

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES (APPS)

Com a análise sistêmica de Bacias Hidrográficas, em consonância com uma unidade de planejamento, pode-se entender que um dos principais problemas que as pesquisas ambientais destacam em seus estudos é a falta de Áreas de Preservação Permanentes (APPs), ao longo dos rios. As áreas existem, mas sua ocupação está longe de atender as normas vigentes.

No Brasil, a estratégia governamental para garantir o uso sustentado dos recursos naturais em propriedades privadas está baseada na adoção de medidas de comando e controle estabelecidas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), sob a forma de Áreas de Preservação Permanentes e de Reserva Legal (RL). As áreas de preservação permanentes são conhecidas como um tipo de unidade de conservação.

A primeira versão do Código Florestal foi aprovada em 23 de janeiro 1934, durante o governo de Getúlio Vargas, a partir do Decreto nº 23793, que surgiu devido à preocupação com o rápido processo de derrubada das florestas nativas para a exploração de madeira (GARCIA, 2012). Em 1962, foi proposto um “novo” Código Florestal, sancionado em 1965 pela Lei Federal nº. 4.771. Por meio de outra modificação, foi criado o Código de 1965, que refletiu uma política intervencionista do Estado sobre a propriedade imóvel agrária privada na medida em que as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação foram consideradas bens de interesse comum a todos os habitantes do país (LAUREANO; MAGALHÃES, 2011).

O Código Florestal vigente data de 2012, Lei nº 12.651. Foi modificado quase integralmente, mantendo como prioridade as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, elegendo as matas ciliares como as responsáveis por manter a biodiversidade; porém, deixando de salientar a importância das Bacias Hidrográficas e sua dinâmica, posicionando interesses na expansão agrícola, atendendo ao agronegócio. O Código Florestal Brasileiro, atual, Lei nº 12.651/12, foca toda a responsabilidade de preservação e importância às Áreas de Preservação Permanente, sem considerar o todo, sem ressaltar a importância da Bacia Hidrográfica, do ciclo hidrológico, das atividades do homem e seus consequentes impactos à natureza (GARCIA, 2012).

As APPs são áreas vegetativas naturais ou nativas que devem ser preservadas sem modificação alguma ou alteração do uso da terra, pois a vegetação natural tem várias funções, dentre elas evitar processos erosivos, lixiviação do solo, contribuir para o fluxo hídrico, trazendo benefícios para a fauna e flora. Com isso, o estudo da preservação ambiental das APPs, via mapeamento e construção de informações acerca da dinâmica das áreas de proteção permanente tem de ser valorizado, uma vez que combate esse modelo de degradação e visa à valorização e à manutenção desse ambiente (RAMOS; COELHO, 2011).

FAIXA VEGETATIVA PARA ZONAS RIPÁRIAS

A determinação da faixa vegetativa para zonas ripárias consiste em uma metodologia baseada na conservação dos recursos hídricos e tem conquistado notável importância nas pesquisas ambientais em Bacias Hidrográficas. A análise das zonas ripárias, com destaque para o estudo de Silva (2003), intitulado *Estimativa de largura de faixa vegetativa para zonas ripárias*, torna-se uma metodologia de análise e proposição bem pertinente para estudos em Bacias Hidrográficas.

Os estudos de Burbrink, Phillips e Heske (1998) *apud* Silva (2003) concluíram que, para estimar a largura de faixa, deve-se incluir levantamento da história do lugar de análise. Por essa linha de pensamento, uma metodologia ideal é aquela que considera vários fatores relacionados às funções da vegetação ciliar.

Paralelamente à legislação brasileira, a faixa vegetativa para zonas ripárias determina a largura das faixas relacionando-a com a largura do próprio rio, considerando todos os fenômenos envolvidos, ou o maior número possível (escoamento superficial e subsuperficial, transporte e deposição de sedimentos, ciclos de nutrientes, crescimento da vegetação, alterações no uso do solo, infiltração, evapotranspiração). Em resumo, considera os ciclos envolvidos, ciclo hidrológico e ciclos de nutrientes (SILVA, 2003).

Observa-se que a vegetação natural, associada às margens de cursos d'água, recebe denominações diversas e pode ser tratada como floresta ciliar, entendida como sinônimo de mata ciliar; como floresta ou mata de galeria; vegetação ripária; floresta ripícola ou ciliar; floresta de condensação; mata aluvial; floresta paludosa ou de várzea; floresta de brejo; formação ribeirinha; áreas das formações pioneiras com influência fluvial ou lacustre; armazenamento florestal ripariano ou, ainda, faixa de armazenamento e floresta de interflúvio, aquela que cresce no terreno entre cursos d'água (MEDEIROS, 2013).

Independentemente da denominação, os estudos sobre o tema apontam, segundo Silva (2003), para as funções das zonas ripárias como: 1) estabilização de taludes e encostas; 2) manutenção da morfologia do rio e proteção a inundações; 3) retenção de sedimentos e nutrientes; 4) mitigação da temperatura da água e do solo; 5) fornecimento de alimento e habitat para organismos aquáticos; 6) manutenção de corredores ecológicos; 7) paisagem e recreação; 8) fixação do gás carbônico; 9) interceptação de escombros rochosos. Associando-se com estudos em Bacias Hidrográficas, a zona ripária tem a função de proteger o solo, a qualidade da água e a vegetação e, por esse motivo, encaixa-se no perfil tridimensional.

Na análise metodológica de Silva (2003), destaca-se que a largura de faixa vegetativa para zona ripária é a distância horizontal perpendicular ao rio, iniciada no fim de sua calha maior; logo, a distância estabelecida pelo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/2012, relaciona-se às APPs, de acordo com a largura do rio, ou seja, largura insatisfatória para manter o ecossistema da região. Estudos analisados mostraram que é importante considerar vários fatores associados às funções da vegetação ciliar e todos os fenômenos comprometidos, ou o máximo possível, tais como: escoamento superficial e subsuperficial, transporte e deposição de sedimentos, ciclos de nutrientes, crescimento da vegetação, alterações no uso do solo, infiltração, evapotranspiração, ou seja, cogitar os ciclos envolvidos, ciclo hidrológico e ciclos de nutrientes CRJC (2003 *apud* SILVA, 2003).

Ainda de acordo com Silva (2003), as faixas para zonas ripárias, com larguras ideais para o desempenho de suas funções, variam de 15 em 15 metros até 90 metros. A revisão bibliográfica proposta por esse autor, no entanto, apresenta e ilustra um outro conjunto de faixas de zonas ripárias ao qual chamou de combinação entre as faixas recomendadas CRJC (2003) e os resultados obtidos pelos estudos pesquisados. Essas faixas apresentam medidas entre 20, 60, 100, 170, 210 e 250 metros, sendo que cada uma delas abrange valores estimados de variação entre largura mínima e máxima para os tipos de funções referentes ao seu intervalo.

Silva (2003), também esclarece que a combinação entre as faixas ripárias recomendadas por CRJC (2003 *apud* SILVA, 2003) e os resultados obtidos nos estudos resumidos em seu artigo derivaram em um conjunto de faixas. Essa variedade de medidas altera seus resultados entre o mínimo e o máximo de espaço necessário para o desempenho das funções ripárias, o qual é influenciado pelo tipo de solo, de vegetação, declividade, escoamentos superficiais e subsuperficiais próprios e específicos a cada localidade.

A grande variação das faixas para uma mesma função (diferença entre a largura mínima e máxima) é função das diferentes metodologias empregadas e de todos os outros parâmetros envolvidos na determinação: tipo de solo, tipo de vegetação, declividade, vazão do efluente etc. (CRJC *apud* SILVA, 2003).

Na proposta de Silva (2003), o conjunto de faixas para zonas ripárias apresenta a combinação entre as faixas recomendadas pela CRJC (2003 *apud* SILVA, 2003) e os resultados obtidos pelos estudos pesquisados, com medidas de 20, 60, 100, 170, 210 e 250 metros e os valores estimados de variação entre largura mínima e máxima necessárias para o desempenho das funções ripárias, estabelecendo uma metodologia de trabalho (Figura 2).

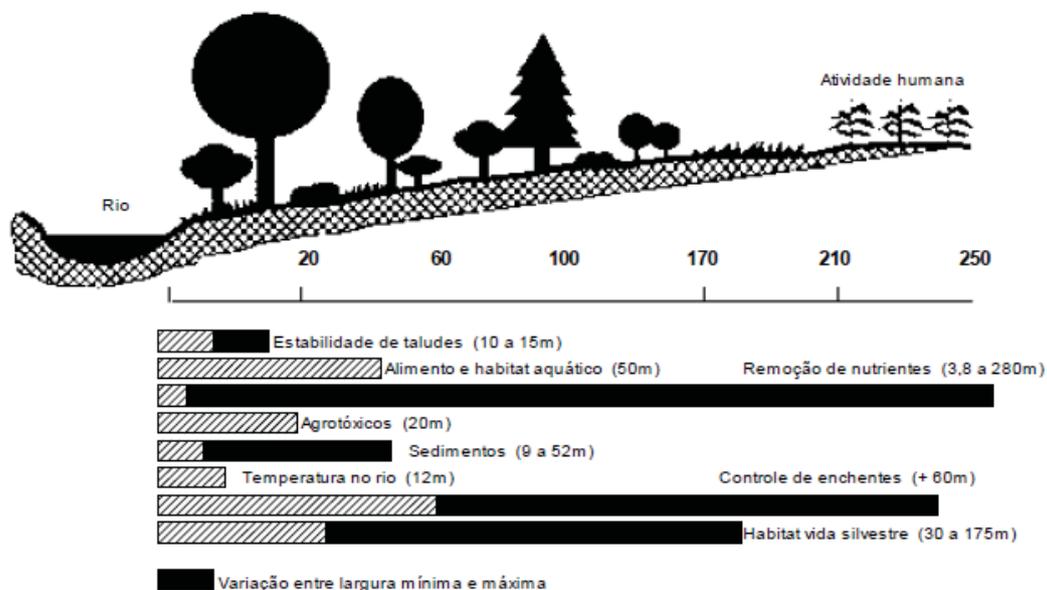


Figura 2. Modelos de análise entre as faixas para zonas ripárias

Fonte: SILVA, 2003.

A zona ripária pode ser definida como faixa ecotonal², em um processo tridimensional que inclui vegetação, solo e corpo d'água em um processo essencialmente hidrodinâmico (LIMA, 2014). Quando se trata de uma Bacia Hidrográfica, a zona ripária tem a função de proteger o solo, a qualidade da água e a vegetação, por isso se encaixa no perfil tridimensional. Assim, a vegetação ripária encontra-se nas margens do curso d'água, localizando-se na área de inundação. Na área próxima ao rio, a vegetação é mais nova e baixa, por isso, mesmo na área de inundação, se distante do curso d'água, normalmente a vegetação é mais antiga e alta (MEDEIROS, 2013).

Para Silva (2003), se as faixas para zonas ripárias fossem preservadas e respeitadas, trariam muitos benefícios para os ambientes, como está demonstrado no Quadro 2:

Quadro 2. Funções e tipos das faixas para zonas ripárias

FAIXAS	FUNÇÃO/TIPO
20 METROS	Margeando o corpo d'água, exigem espécies nativas, com pouco ou nenhum corte, espécies que necessitam de saturação hídrica, pois estariam próximas ao curso d'água, formadas por árvores importantes para a vida silvestre e aquática, forneceriam alimentos e sombras para mitigar temperaturas no rio.
60 METROS	Realizaria a manutenção da vegetação nativa e proteção do rio e das inundações, sendo também importante para a vida dos animais.
100 METROS	Faixa vegetativa que com característica de florestas manejadas e com rápido crescimento e sua função seria de interceptar sedimentos, nutrientes por meio do escoamento superficial, contribuindo para a alimentação e habitat dos animais.
120 METROS	Ajudaria na diminuição da temperatura na superfície terrestre, favorecendo a conservação da umidade por meio da interceptação dos raios solares sobre o rio, ainda com presença de árvores e arbustos.
170 METROS	Auxiliaria no controle de enchentes e na fixação do gás carbônico, caracterizada por gramíneas.
210 METROS	Auxiliaria na interceptação de escombros rochosos, caracterizada por árvores que exercem a função de barrar os sedimentos que podem vir acompanhados de água ou não.
250 METROS	Proteção das demais faixas.

Fonte: Os autores, baseados em SILVA (2003).

Além dessas funções, a vegetação ripária contribui para melhorar a qualidade da água, proteger os rios de erosões e assoreamentos, a remoção de sedimentos em suspensão de diversas formas de nitrogênio, fósforo e potássio, por processos químicos, físicos e biológicos, protegendo os rios de fatores poluentes por filtragem (OSBORNE; KOVACIC, 1993). Mesmo que existam diferenciações quanto às espécies de plantas, servem de corredores ecológicos e ajudam na movimentação de animais, fazendo-os locomoverem-se de uma margem a outra em busca de alimento. Em relação aos critérios estabelecidos na legislação ambiental brasileira, as áreas protegidas devem respeitar à Resolução CONAMA 303/2002, transcrita a seguir:

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I – em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- b) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- c) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- d) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

II – ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a Bacia Hidrográfica trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;

De acordo com o Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/12, os corpos d'água relacionados à Bacia Hidrográfica com largura de 10 metros teriam por APPs apenas as medidas entre 30 e 50 metros, mas, de acordo com a atual legislação, deve ter APP de 50 metros (NICOLAU, 2013). O atual Código Florestal prioriza as atividades agropecuárias, deixando em segundo plano o ambiente natural, do qual dependemos integralmente. A Lei nº 12.651/2012 apresenta-se menos exigente no que tange às Bacias Hidrográficas, deixando a responsabilidade de preservação ambiental, em especial a preservação dos recursos hídricos, somente para as matas ripárias. A priorização e a aplicabilidade de leis relacionadas às Bacias Hidrográficas apresentam-se limitadas e inexistentes.

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIGs) NA ANÁLISE AMBIENTAL

Por intermédio do avanço da tecnologia espacial, que disponibilizou produtos de satélites imageadores da Terra, podem ser propostas novas metodologias de pesquisa, revelando a concepção teórica que orienta a apreensão espacial e temporal do uso da terra no seu conjunto para gestão do espaço geográfico global ou local (IBGE, 2006).

A evolução das tecnologias de informação e de comunicação abriu um vasto potencial na forma como se comunicam, analisam e se tomam decisões. Muitos dos processos de tomada de decisão requerem conhecimento específico sobre a envolvente geográfica imediata, ou demandam informação em relação a uma determinada localização; logo, os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) podem ser definidos como um objeto ativo ou conjunto de objetos ativos inter-relacionados, que processam representações de entidades, atividades ou fenômenos georreferenciáveis por um sistema de coordenadas (ROSA, 2003).

Conforme IBGE (2006), Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são uma estrutura de processamento automático de dados destinados ao armazenamento, recuperação e transformação de dados ambientais. Um SIG é composto por diferentes tipos de tecnologias do geoprocessamento, que permitem tratar um conjunto de dados, de forma integrada ou individualizada, e tem a função de fornecer informação, seja na forma de dados espaciais, seja de dados de atributos.

Dessa forma, compreende-se que os Sistemas de Informações Geográficas, ou SIGs, são sistemas computadorizados que permitem o manuseio de dados georreferenciados a partir de quatro módulos de capacidades como, por exemplo: entrada de dados; gerenciamento dos dados (armazenamento e recuperação) e manipulação e análise; saída (geração de produtos) (VETORAZZI, 1996). Com o aumento crescente do emprego de técnicas geradoras de dados georreferenciados e a consolidação da ideia de Banco de Dados (BD), os SIGs tornam-se a opção natural para o tratamento desses dados.

Com as constantes mudanças no uso e cobertura da terra e suas alterações significativas no balanço de água, os reflexos nas camadas superficiais e subsuperficiais do solo, resultam em erosão, transporte de sedimentos e elementos químicos. Ao mesmo tempo, causam modificações nos ecossistemas e na qualidade da água, porém, o levantamento do uso e cobertura da terra torna-se possível, com o auxílio das ferramentas de geotecnologias, que demonstram as consequências do uso inadequado do espaço.

A interpretação visual de imagens pode ser feita pela detecção, identificação e classificação dos alvos de interesse. É essencial a percepção de feições pela análise das características fundamentais. Exemplos de alguns elementos de análise de imagens são a cor, a tonalidade, a textura, o tamanho, a forma, o padrão, as sombras, a altura, a localização do alvo e aspectos associados. Com essa técnica, a identificação dos objetos apoia-se no princípio de convergências de evidências, que aponta para a sua provável identificação. Sendo assim, essas evidências indicam a identidade de um objeto baseada nos elementos de reconhecimento.

Além de informações, o SIG também fornece algumas ferramentas para a realização de análises, as quais respondem à formulação de perguntas e explicam ocorrências ou problemas na área de interesse. Além da rapidez no processamento das pesquisas, outra vantagem de um SIG em relação a um sistema de informações convencional é que ele incorpora a componente espacial, o que implica que objetos estão em algum lugar no espaço e podem estar ou serem correlacionados. Dessa forma, as pesquisas em um SIG sobre o uso e ocupação da terra oferecem subsídios às decisões de forma mais eficiente e configuram-se como uma ferramenta de grande valor para a gestão do território, auxiliando na escolha das opções a serem tomadas sobre determinado espaço.

Um Sistema de Informações Geográficas atende aos processos de trabalho voltados para a sistematização das informações disponíveis. Reúne uma série de métodos e técnicas que permitem identificar, explorar, tratar, processar e analisar dados espaciais, permitindo, desse modo, que se conheça a estrutura de entes espaciais – os elementos de base cartográfica e elementos temáticos e a posição de cada um no espaço geográfico. Permite ainda a integração entre os atributos que podem ser pesquisados em cada subsistema (os diferentes temas), fornecendo novas informações ao pesquisador a partir de cartas e relatórios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os métodos de emprego da Análise Sistêmica, da compreensão de uma unidade de planejamento, as Áreas de Preservação Permanentes, zonas ripárias e do Sistema de

Informações Geográficas, com aplicações em Bacias Hidrográficas, apresentados e elucidados neste trabalho, tendem a auxiliar o processo de análise de um objeto de estudo com as características apresentadas, necessários para atingir os objetivos de pesquisas ambientais.

Esta proposta metodológica, além de benefícios de uma resposta mais eficiente e eficaz ao problema de gerenciamento, poderá dar embasamento adequado aos que idealizam a promoção de políticas públicas, para se adaptarem às mudanças econômicas e sociais e, ao mesmo tempo, resolver conflitos em Bacias Hidrográficas. Conflitos sobre o uso da terra nos mananciais e os usos múltiplos dos recursos hídricos também poderão ser resolvidos por intermédio de um banco de dados e de um sistema de informações que mostrem a realidade e possibilitem estudos de alternativas a serem implantadas.

A Bacia Hidrográfica, como unidade de planejamento, já é de aceitação mundial, uma vez que se constitui em um sistema natural bem delimitado geograficamente, onde os fenômenos e interações podem ser integrados *a priori* pelo *input* e *output*, podendo ser tratadas como unidades geográficas, onde os recursos naturais integram-se. Além disso, constitui-se uma unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização, considerando que não há qualquer área de terra que não se integre a uma Bacia Hidrográfica e, quando o problema central é água, a solução deve estar estreitamente ligada ao seu manejo e manutenção.

Quanto ao planejamento e ao gerenciamento desse bem natural, é necessário haver condições para cuidar dos mananciais e das fontes de abastecimento de água potável, desde a fonte até a torneira, ou seja, tratar de todo o sistema de produção de água. A Bacia Hidrográfica constitui um processo descentralizado de conservação e proteção ambiental, tornando-se um estímulo para a integração da comunidade e a integração institucional.

NOTA

²**Ecótono** ou ecótone é o nome dado a uma região de transição entre dois biomas diferentes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. G. **Comparação entre métodos univariados e multivariados na seleção de variáveis independentes, na construção de tabelas volumétricas para *Leucaena leucocephala***. 2005. 91 f. Dissertação (Mestrado em Biometria) – Programa de Pós-Graduação em Biometria. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife Pernambuco, 2005.

ARGENTO, M.S.F. **Instrumentação ambiental: formulação de métodos e conceitos**. Publicação inédita; 2008.

BARUQUI, A. M.; FERNANDES, M. R. Práticas de conservação do solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v. 11, n. 128. p. 55-69, ago. 1985.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1975.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. DOU de 13 de maio de 2002. Brasília DF, 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>>. Acesso em: 03 jun. 2016.

_____. **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o Novo Código Florestal. DOU de 16 de setembro de 1965 e retificado em 28 de setembro de 1965. Brasília DF. 1965.

Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 02 jun. 2016.

_____. **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. DOU de 09 de janeiro de 1997. Brasília, DF. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 02 jun. 2016.

_____. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. DOU de 28 de maio de 2012. Brasília DF. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 02 jun. 2016.

CASSETI, V. **Ambiente de apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

_____. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

CRJC. Connecticut River Joint Commissions. **River Banks and Buffers**. Introduction to Riparian Buffers. 2003. Disponível em: <<http://www.crjc.org/riparianbuffers>>. Acesso em: 30 maio 2016.

FERNANDES, M. R.; SILVA, J. C. **Programa estadual de manejo de sub-bacias hidrográficas: fundamentos e estratégias**. Belo Horizonte: EMATERMG, 1994.

GARCIA, M. Y. O Código Florestal Brasileiro e suas alterações no congresso nacional. **Revista Geografia em Atos: Presidente Prudente**, p. 54-74. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTAÍSTICA – IBGE. **Manual técnico de uso da terra**, n. 7. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

LAUREANO, D. S.; MAGALHÃES, J. L. Q. Código Florestal e catástrofes climáticas. **Correio da Cidadania**, 2011. Disponível em: <<http://www.correiocidadania.com.br>>. Acesso em: 20 maio 2016.

LEAL, A. C.; Planejamento ambiental de bacias hidrográficas como instrumento para o gerenciamento de recursos hídricos. **Revista Entre-Lugar**. UFGD. Dourados, MS, ano 3, n. 6, jul./dez., p 65-84. 2012.

LIMA, N. C. **Conectividade estrutural e funcional da paisagem ripária dos rios Pitangui, São Jorge e São João, no Segundo Planalto Paranaense**. Ponta Grossa: Pós-Graduação em Geografia, 2014.

LORANDI, R.; CANÇADO, C. J. Parâmetros físicos para gerenciamento de bacias hidrográficas. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Org.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, Ba: Editus. 2002.

MEDEIROS, J. D. **A demarcação de áreas de preservação permanente ao longo dos rios**. Florianópolis: UFSC, 2013. p. 261-271.

NICOLAU, Rodrigo Cesar Pereira. **Novo código florestal brasileiro: as possíveis mudanças na cobertura vegetal utilizando como exemplo uma bacia no sul de Minas Gerais**. 2013, 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharel em Geografia – Instituto

de Ciências da Natureza da Universidade Federal de Alfenas, MG.

OSBORNE, L. L.; KOVACIC, D. A. Riparian vegetated buffer strips in water quality restoration and stream management. **Freshwater Biology**, v.59, p.243-258, 1993.

PIRES, J. S. R. **Análise ambiental voltada ao planejamento e gerencialmente do ambiente rural**: abordagem metodológica aplicada ao município de Luiz Antônio, SP. 1995. 192 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos, RJ, 1995.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. Bacias hidrográficas: integração entre meio ambiente e desenvolvimento. **Ciência Hoje**. v. 40, n. 110, p. 40-45. 1995.

RAMOS, D. L. A.; COELHO, N. L. A. Uso de geotecnologias para análise e compreensão das dinâmicas das áreas de proteção permanente (APPs) do Canal Principal da Bacia Hidrográfica do Rio Doce – Porção Linhares/Espírito Santo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15. (SBSR), 2011, Curitiba. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2011. p. 6169-6176. DVD, Internet. ISBN 978-85-17-00056-0 (Internet), 978-85-17-00057-7 (DVD). Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.13.16.46/doc/p0384.pdf>>. Acesso em: 12 maio. 2016.

ROSA, Roberto. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 5. ed. Uberlândia: EdUFU, 2003.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVA, R. V. da. Estimativa de largura de faixa vegetativa para zonas ripárias: uma revisão. In: SEMINÁRIO DE HIDROLOGIA FLORESTAL: Zonas Ripárias, 1., Alfredo Wagner, SC, 2003. **Anais...** Alfredo Wagner/SC, 2003. Disponível em: <http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Largura_zonas_riparias2003.pdf>. Acesso em: 12 maio 2016.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI**: enfrentando a escassez. São Paulo: RiMa, IIE, 2003.

UHLMANN, G. W. **Teoria geral dos sistemas**: do atomismo ao sistemismo (uma abordagem sintética das principais vertentes contemporâneas desta Proto-Teoria). São Paulo, 2002. 67p. Disponível em: <www.institutosiegen.com.br/Teoria%20Geral%20dos%20Sistemas>. Acesso em: 09 maio 2016.

VALE, C. C. Teoria geral do sistema: histórico e correlações com a Geografia e com o estudo da paisagem. **Revista Entre-Lugar**. UFGD. Dourados, MS: ano 3, n. 6, jul./dez., p 85-108. 2012.

VETORAZZI, Carlos Alberto. Técnicas de geoprocessamento no monitoramento de áreas florestadas. **Série técnica IPEF**. Piracicaba: IPEF. v. 10, n. 29, p.45-51, nov. 1996.

AUMENTO DE CASOS DE DENGUE RELACIONADOS COM FATORES CLIMÁTICOS E O MEIO SOCIOAMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE OIAPOQUE-AP - BRASIL: PERÍODO DE 2008 A 2013

RAISE OF DENGUE CASES DUE TO CLIMATIC FACTORS AND SOCIOAMBIENTAL ENVIRONMENT IN OIAPOQUE-AP, BRAZIL: PERIOD BETWEEN 2008 AND 2013

Francinete Viana da Silva Corrêa¹

José Mauro Palhares²

RESUMO: O presente artigo tem por objetivo apresentar e relacionar os casos de dengue no município de Oiapoque, sob a dinâmica climática e o meio socioambiental regional. O trabalho analisa os casos de dengue no município no período de 2008 a 2013. Esse recorte temporal foi determinante, tendo em vista que nesse período houve aumento acentuado de casos de dengue na cidade de Oiapoque. Para a realização deste estudo, a pesquisa metodologicamente pautou-se no sistema de informação de agravos de notificações (SINAN) e o sistema de vigilância epidemiológica-Ministério da Saúde (SVS/MS), além da base teórica. Os resultados obtidos revelaram que as condições climáticas juntamente com a ação antropogênica aumentaram os casos de dengue na cidade de Oiapoque.

Palavras-chave: Dengue. Fatores climáticos. Meio socioambiental. Oiapoque.

ABSTRACT: This paper aims to present and to relate Dengue cases in Oiapoque, under climatic view and regional socioambiental environment; Moreover, it analyses Dengue cases in this town, focusing on the period between 2008 and 2013. The time clipping is crucial because, at the same period, the Dengue cases in Oiapoque have got a visible raising. To realize this study through a methodologically research has concerned on the information System on Diseases of Compulsory Declaration (SINAN) and on the Epidemiological Surveillance System by Health Ministry, in Brazil, (SVS/MS), and also on theoretical basis. The report results demonstrated that climatic conditions plus anthropogenic action worked together increasing Dengue cases in Oiapoque.

Key words: Dengue. Climatic factors. Socioambiental environment. Oiapoque.

1 Acadêmica do Curso de Geografia da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP Campus Binacional – Oiapoque.

E-mail: francyvianacorrea@gmail.com

2 Professor Adjunto do Curso de Geografia da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP Campus Binacional – Oiapoque.

E-mail: jmpalhares@gmail.com

Artigo recebido em julho de 2016 e aceito para publicação em novembro de 2016.

INTRODUÇÃO

Os primeiros indícios do surgimento do mosquito *Aedes aegypti* no Brasil apontam com para a chegada dos navios negreiros neste país. O mosquito se reproduzia nos recipientes de água parada dos barcos nas rotas da África para o Brasil. O transmissor da Dengue tem origem africana e foi reconhecido pela primeira vez no Egito – daí o seu nome *Aedes aegypti*. (TAUIL, 2002).

Existem duas espécies de mosquitos que podem ser os transmissores da dengue e da febre chikungunya: o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*. Ainda essas duas espécies são causadoras da febre amarela. Porém, no Brasil, há apenas o registro de transmissão da dengue e da febre chikungunya pelo vetor *Aedes aegypti*. Isso porque o *Aedes albopictus* não possui característica domiciliar, ele apenas apresenta características silvestres (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Segundo Nobre, Altezana e Tauil (1994), os primeiros casos de epidemia de dengue no Brasil datam em 1845, no Rio de Janeiro. Ainda nesse século foram registradas duas epidemias: uma entre 1846 e 1848 e outra, no período de 1851 a 1853. Dessa época até 1981, foram registradas apenas duas epidemias.

Entre as décadas de 1950 e 1970, o risco de ocorrência da doença foi eliminado com a erradicação do vetor no Brasil, após intensos trabalhos realizados pela vigilância epidemiológica. Mas, infelizmente, este risco voltou a estar presente em 1976, com a reintrodução do mosquito nos Estados da Bahia e Rio de Janeiro (SCHATZMAYER, 2000).

Conforme Osanai et al (1983), a primeira descrição de um surto de dengue no Brasil, com casos confirmados laboratorialmente, ocorreu na cidade de Boa Vista no Estado de Roraima em 1982. Ainda com os mesmos autores, estima-se que aproximadamente sete mil pessoas foram infectadas. Naquela época foi feito o isolamento do vírus em 13 amostras, sendo nove positivas para o sorotipo DEN-1 e quatro para o sorotipo DEN-4. O vírus tipo DEN-4 também foi isolado no vetor *Aedes aegypti*.

As doenças transmitidas por vetores constituem, ainda hoje, importante causa de morbidade e mortalidade no Brasil e no mundo. (BARCELLOS et al, 2009). Os autores afirmam que o ciclo de vida dos vetores, assim como os reservatórios, e os hospedeiros que participam da cadeia de transmissão de doenças, estão ligados na dinâmica ambiental.

O clima é um dos principais componentes do ambiente natural e também influencia na saúde da população.

Mendonça, Souza e Dutra (2009, p. 259) afirmam que:

Vários fatores podem estar associados à expansão dos vetores destas doenças, dentre os quais destacam-se as alterações climáticas, as mudanças nas paisagens e nos ecossistemas, o estabelecimento de novos padrões e modos de vida da população, o crescimento e concentração demográfica, a debilidade dos serviços de saúde pública, além dos aspectos atinentes à própria mutação de vírus e bactérias.

De acordo com Ayoade (2010), o clima desempenha papel importante na proliferação de certas doenças que atingem o homem. Segundo o mesmo autor, a relação do homem com o meio só é possível porque existe um vínculo entre o clima e o ambiente, por meio disso, é possível entender o surgimento de diversas doenças relacionadas ao clima.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Oiapoque-AP, a partir dos dados disponíveis no Sistema de Informação de Agravos de Notificações (SINAN *apud* OIAPOQUE, 2014), sistema este que tem como objetivo coletar dados gerados do Sistema de Vigilância epidemiológica/Ministério da Saúde (SVS/MS), por meio das fichas de notificação das doenças compulsórias, segundo a Portaria SVS/MS nº5, de 21 de fevereiro de 2006 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). Esses dados foram fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde, no período entre 2008 e 2013. A parte bibliográfica foi realizada em sites, livros, artigos especializados e dissertações, a fim de obter o histórico e o registro sobre a doença em estudo.

Para a coleta de dados, desenvolveram-se, gráficos e tabelas, por meio da planilha eletrônica Microsoft Office Excel 2007, com intuito de verificar a diferença nas proporções da doença por bairro, e para mostrar a incidência da dengue com relação às ações climáticas e socioambientais que favorecem a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* por cada bairro estudado do município no período entre 2008 e 2013.

REVISÃO DA LITERATURA

De acordo com Lacaz, Baruzzi e Siqueira (1972), a Geografia como ciência estuda a relação do homem com a natureza, através da Geografia da Saúde que, ao longo do tempo, foi embasada pelos estudos da Geografia Médica, disciplina esta que resulta da interação dos conhecimentos médicos e geográficos para mostrar a importância do meio geográfico no surgimento e na distribuição de doenças.

A Geografia da Saúde passou a ser valorizada por explicar a disseminação de certas doenças, além de buscar a identificação, a descrição e a explicação das diferenças existentes na superfície terrestre e a relação da sociedade com o meio, auxiliando o estudo da vigilância epidemiológica (LEMOS; LIMA, 2002).

De acordo com Rojas (2003), a Geografia da Saúde relaciona os diversos fatores que influenciam as incidências das doenças para as quais se possam formar estratégias de prevenção, com a finalidade de demonstrar onde estão os focos e preocupar-se em combatê-los.

Conforme Oliveira (2006), a Geografia da Saúde era denominada de Geografia Médica em virtude de sua abordagem ser muito próxima da medicina tradicional, ou seja, sem muitas preocupações com a saúde coletiva, o que difere da atual Geografia da Saúde.

Atualmente há diversos estudos de vários autores que versam sobre as influências dos agentes naturais, como aponta Souza e Sant'Anna Neto (2008), os quais acreditam que o campo da saúde pública está baseado em diversos estudos da epidemiologia equipados de técnicas estatísticas que, segundo essas técnicas possibilitam análises de estudos espaciais e temporais das doenças.

TRANSMISSÃO DA DENGUE E SEUS PRINCIPAIS SINTOMAS

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 50 a 100 milhões de pessoas se

infectem anualmente. O mesmo órgão aponta o Brasil como um dos 30 países mais endêmicos do mundo. A estimativa é que 40 % da população mundial encontra-se em risco (OMS, 2012).

A dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. Cerca de 550 mil doentes necessitam de leitos hospitalares e 20 mil morrem em consequência da doença. A disseminação do *Aedes aegypti* depende das condições favoráveis, fruto da urbanização acelerada que criou cidades com deficiências de abastecimento de água e de limpeza urbana pela intensa utilização de materiais não biodegradáveis, como recipientes descartáveis de plásticos e de vidro e pelas mudanças climáticas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).

O mosquito *Aedes aegypti* mede menos de um centímetro e possui uma aparência inofensiva, é de cor preta com listras brancas no corpo e nas pernas. Como podem ser observados nas fotos 01 e 02, o *Aedes albopictus* apresenta características morfológicas semelhantes e a mesma capacidade de proliferação do *Aedes aegypti*. Cujo esse possui uma linha longitudinal para diferenciá-lo do *Aedes aegypti*. De uma maneira geral, o *A. albopictus* é mais escuro e é silvestre (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002).



Figura 1. Mosquito *Aedes aegypti*.
Fonte: (Ministério da Saúde, 2014).



Figura 2. Mosquito *Aedes albopictus*.
Fonte: (Ministério da Saúde, 2014).

A dengue é transmitida aos humanos pelas fêmeas dos mosquitos *Aedes aegypti*. Pelo fato da fêmea ser hematófaga, isto é, alimenta-se de sangue, ocasionando altas taxas de transmissão durante todo o dia em áreas urbanas. As condições climáticas e ambientais são muito importantes para a sobrevivência dos mosquitos, pois eles precisam de ambientes úmidos e de temperatura entre 15° e 35°C para sobreviverem e se reproduzirem. Além disso, os mosquitos se reproduzem na água, porque o acúmulo de líquido é o fator importante para a disseminação dos vetores (KALKSTEIN, 1991).

O vírus da dengue pertence à família *Flaviviridae* do gênero *Flavivírus*, com quatro sorotipos conhecidos: DENV1, DENV2, DENV3 e DENV4, e o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti* compreende quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto. Para passar da fase do embrião até a fase adulta, o *Aedes aegypti* demora em média de oito a dez dias. Os mosquitos acasalam no primeiro ou no segundo dia após se tornarem adultos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Observa-se na foto 03 a representação esquemática do ciclo biológico do mosquito *Aedes aegypti* que possui quatro fases.

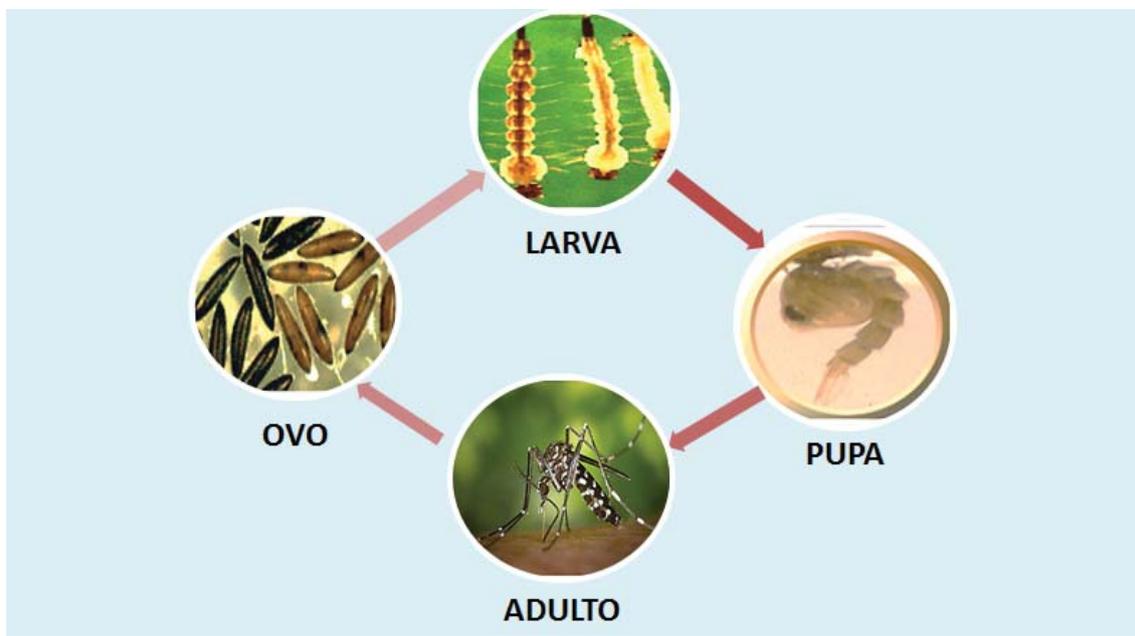


Figura 3. Ciclo de vida do vetor
Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

A Dengue é uma doença infecciosa febril e aguda e que pode ser de curso benigno ou grave, dependendo da forma como se apresenta. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008). A primeira manifestação é a febre, geralmente alta (39°C a 40°C), associada à cefaleia, prostração, mialgias, artralgias, dor retro - orbitária, com presença ou não de exantema e/ou prurido. Anorexia, náuseas, vômitos e diarreias podem ser observados entre 2 e 6 dias. Alguns pacientes com tendências a manifestações hemorrágicas passam a apresentar sinais de alarme (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

A alta taxa de proliferação da dengue mostra, em muitos casos, a falta de controle desta doença que gera epidemias todos os anos em várias cidades brasileiras e também em várias partes do mundo tropical (TEIXEIRA, 2000).

O Ministério da Saúde (MS) passou então a recomendar o controle e não mais a erradicação. Controle significa a redução permanente da densidade e a redução permanente vetorial, que provavelmente será possível com a eliminação definitiva de criadouros que respondem por grande parte da reprodução do vetor (GIANNINI, 2001).

Para o Ministério da Saúde, é impossível discutir a erradicação do mosquito transmissor da dengue, porém, é possível pensar em outra hipótese em termos da prevenção da doença, pois o vetor adaptou-se de forma permanente nas áreas urbanas e nas condições climáticas, cujo elemento reprodutivo está presente em todas as regiões brasileiras. A melhor maneira de evitar a doença é a prevenção por meios de ações educativas. Levando o Ministério da Saúde a repensar nas limitações e nos avanços para estabelecer um novo programa que agregasse uma mobilização comunitária, a uma comunidade participativa, visto que o mosquito é altamente domiciliado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Gubler (2002) afirma que as campanhas educativas, centradas nas informações pelos meios de comunicação de massa e na divulgação dirigida às escolas e a grupos da comunidade, têm atingido um percentual significativo da população, proporcionando conhecimento sobre a dengue, seus vetores e as medidas de controle.

MUNICÍPIO DE OIAPOQUE

A cidade de Oiapoque é um dos dezesseis municípios que compõe a rede urbana do Estado do Amapá, distante aproximadamente 600 km da capital Macapá, localizada no extremo Norte do Amapá, com as seguintes coordenadas: Latitude: 3° 50' 10" N e Longitude: 51° 12' 54" W. O município foi criado em 23 de maio de 1945, e possui uma área de 22.625 km² (IBGE, 2010). De acordo com o mesmo instituto em 2015, a população era de 24.263 habitantes. Oiapoque é banhado pelo rio homônimo, limita-se com a Guiana Francesa e está encravado em uma área de parques nacionais, como o das Montanhas do Tumucumaque e Cabo Orange, além de várias Terras Indígenas (IBGE, 2010).

A cidade possui temperaturas elevadas durante todo o ano, a pluviometria local é descrita de estação definida de chuvas entre os meses de dezembro e agosto, e de estação de seca entre os meses de setembro e novembro, com precipitação anual acima de 3.000mm (IBGE, 2010).

Segundo a Prefeitura Municipal de Oiapoque (PMO, 2015), o perímetro urbano comporta 10 bairros, sendo eles: Centro, Universidade, Florestal, FM, Infraero/Quilombola, Nova Esperança, Nova União, Paraíso, Planalto e Russo. Mas com o rápido crescimento populacional verificado nos últimos anos, o município passou por um processo de urbanização sem planejamento e, logo, surgiram várias ocupações ilegais cuja situação fez com que o número de bairros crescesse consideravelmente. Além dos dados citados anteriormente, o município de Oiapoque é influenciado pelo clima equatorial quente e úmido com condições favoráveis para o surgimento de várias doenças tropicais, entre elas a do mosquito *Aedes aegypti*.

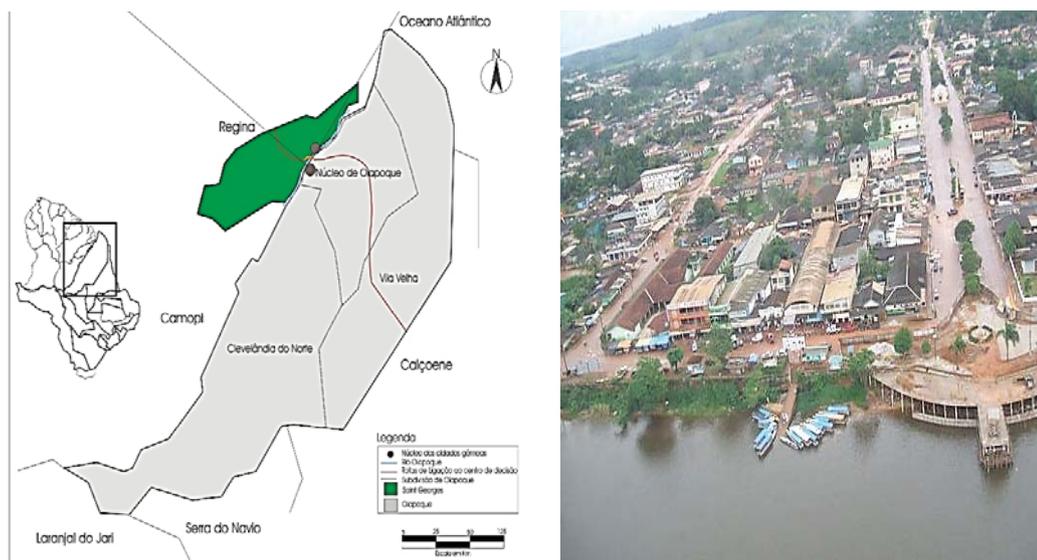


Figura 4. Localização geográfica e vista aérea do município de Oiapoque-AP

Fonte: CAPES. <http://confins.Revues.org>.

O clima exerce forte influência sobre a paisagem físico-natural, bem como os homens e suas sociedades, o que resulta em mudanças nas atividades humanas, na organização do espaço e também na saúde humana (CONFALONIERI, 2003).

As mudanças climáticas e ambientais vêm sendo alteradas nos últimos anos, o que prejudica dessa forma a saúde humana, pois a população sente o impacto dessa mudança direta e indiretamente, afetando o seu bem-estar. Os vetores necessitam de um ambiente onde

a temperatura seja ideal para sua sobrevivência e, como o município de Oiapoque está localizado próximo à Linha do Equador com temperaturas médias anuais elevadas, o mosquito *Aedes aegypti* vive em boas condições para sua proliferação, visto que ocorre precipitação concentrada na região no primeiro semestre do ano. Logo, os números de casos de dengue aumentam consideravelmente, causados pelas condições geográficas e climáticas favoráveis, o qual permite que o mosquito se adapte bem no ambiente. Nota-se que os maiores casos de epidemias de doenças tropicais sempre ocorrem no período que se sucedem as chuvas, em razão das condições estarem propícias ao desenvolvimento dos ovos do mosquito *Aedes aegypti*.

Além disso, alguns fatores são impactantes para o meio ambiente tais como: queimadas, desmatamento, queima de combustíveis, entre outros. Todas essas ações prejudicam a saúde humana, e influenciam também na ocorrência de novas doenças. O município de Oiapoque não possui uma infraestrutura ideal para a população, o saneamento básico é ineficaz no município, sendo que o mesmo é de fundamental importância na prevenção de doenças. A limpeza dos ambientes e a educação ambiental são algumas estratégias utilizadas para evitar que a população jogue lixo em locais inadequados e, com essas atitudes, pode-se evitar a proliferação de doenças vetoriais.

A tabela nº 01 mostra a distribuição de casos de dengue no período de 2008 a 2013 no município de Oiapoque por cada bairro.

Tabela 01. Distribuição espacial de incidência de casos de Dengue por bairro no período de 2008 a 2013

BAIRRO	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013	Total
NOVA UNIÃO	17	0	05	72	0	45	139
INFRAERO	02	0	30	20	05	46	103
PARAÍSO	36	39	59	121	08	60	323
CENTRO	203	84	109	108	12	55	571
CLEVELÂNDIA	07	06	09	17	29	49	117
PLANALTO	104	149	0	01	0	01	255
TOTAL	369	278	212	339	54	256	1.508

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Praticamente em todos os bairros analisados, é observado que as maiores ocorrências de dengue manifestam-se sempre nos mesmos locais. O bairro que apresentou maior incidência de casos foi o Centro, ocupando a primeira posição, isso pode ser explicado por apresentar uma urbanização desordenada, um fluxo maior de pessoas transitando neste local, uma grande quantidade de recipientes descartáveis como embalagens jogadas nas ruas e pelo fato do cemitério municipal, está localizado no centro

da cidade, conseqüentemente todos esses fatores favorecem à instalação do vetor.

O bairro que ocupou a segunda posição em números de casos de dengue foi o Paraíso, pois, o mesmo está localizado em área de ressaca, ou seja, ambiente também favorável ao vetor, o fato é que as pessoas armazenam água em recipientes improvisados expostos ao ambiente, cujo objetos servem de criadores para o mosquito, especialmente para quem habita em lugares sem as mínimas condições de higiene. Devido à inexistência de saneamento básico, ao acúmulo de lixo e ao surgimento de água parada, todos esses fatores são problemas que deixam os moradores sujeitos as doenças como a dengue.

O terceiro bairro com incidência dessa doença foi o do Planalto, no sentido que este bairro não é diferente dos outros. A falta de recolhimento do lixo atrapalha as ações para enfrentar o vetor da dengue, sendo possível observar que, nos locais onde há ausência desses serviços, os números de casos são mais significativos.

É possível prevenir a doença com hábitos simples. As pessoas devem, por exemplo, tampar as caixas d'água, tirar água dos pratinhos das plantas, limpar os ralos, limpar calhas e manter o lixo fechado. Sem esses procedimentos, o resultado é lixo espalhado pelo chão, o qual acarreta o surgimento de novos criadores para o *Aedes aegypti*, portanto, o saneamento básico é de grande importância para evitar certas doenças.

Os bairros Nova União, Infraero e Clevelândia, apresentaram taxas pequenas de casos de dengue. Mas isso não os tornam menos importantes no conjunto de fatores que propiciam a proliferação dos vetores, devido que esses bairros estão distantes do centro e há um número menor de aglomeração de pessoas. Mas a deficiência na limpeza urbana como a coleta de lixo se faz presente em todos os bairros, principalmente nos mais distante do centro, propiciando assim o surgimento de vários vetores como o mosquito *Aedes* e a presença de roedores como os ratos. Essas áreas ocupadas necessitam de investimentos em infraestrutura com o objetivo de reduzir os impactos antrópicos sobre as condições de vida das pessoas e do meio ambiente.

Observa-se que o ambiente e o clima são fatores importantes para a proliferação dos mosquitos *Aedes aegypti*, os bairros que apresentaram maiores índices da doença são aqueles que possuem terrenos baldios, entulhos, cemitério e áreas de ressaca. Essas áreas propiciam condições necessárias para os vetores depositar seus ovos e desenvolver seu ciclo de vida, ou seja, a soma desses dois fatores, ambiente e temperatura, resultam na proliferação dos mosquitos, vale ressaltar que não é somente as condições climáticas que influenciam no aparecimento de vetores.

De acordo com Silva et al (2007), as condições socioambientais dos bairros são os maiores responsáveis pelo aumento de casos de dengue, devido ao próprio homem criar condições para a disseminação do mosquito, ao jogar lixo em terrenos baldios, como pneus, garrafas e outros materiais que acumulam água da chuva.

No entanto, não adianta combater o mosquito transmissor da dengue se a cidade não passar por uma limpeza contínua. Este problema só poderá ser resolvido se a população contribuir, fazendo sua parte ao manter seus quintais limpos, para impedir que o vetor encontre água parada no intuito de depositar seus ovos. O gráfico nº01 apresenta como o clima chuvoso influencia na proliferação do mosquito.

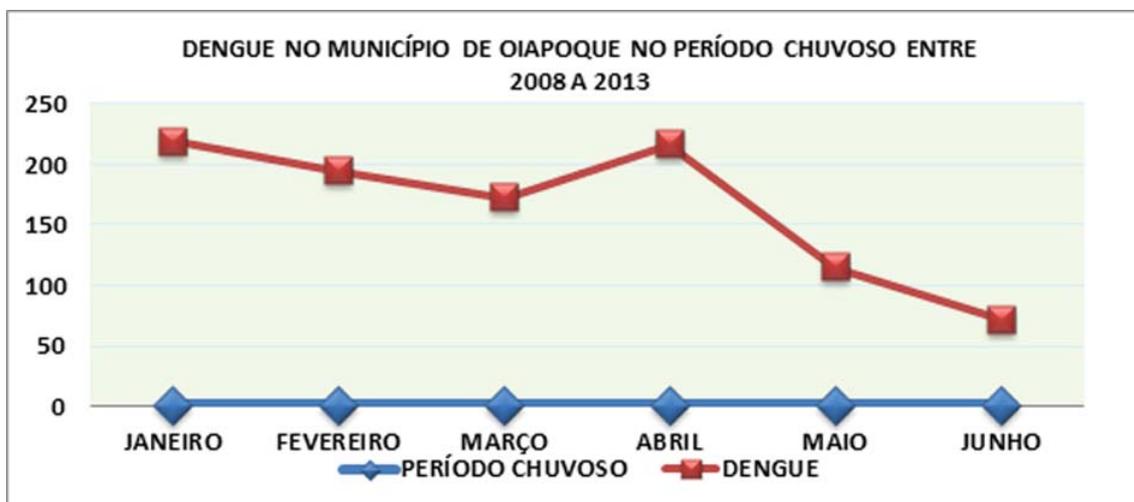


Gráfico 01. Associação entre a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e as estações chuvosas no período de 2008 a 2013.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Com a chegada do inverno, conforme mostra o gráfico nº 01, os casos de dengue aumentaram, enquanto que no verão os casos reduziram. Isso significa que, com o início do período chuvoso, a proliferação de dengue aumenta devido ao acúmulo de água parada em recipientes inadequados, principalmente nas áreas urbanas que são usadas na maioria das vezes pelo próprio homem. A falta de saneamento básico também contribui para o aparecimento de doenças. Observa-se que há uma forte associação entre a incidência da dengue e a estação chuvosa por apresentar altas temperaturas, visto que nesta época ocorre o aumento da sobrevivência dos mosquitos adultos, dando à probabilidade das fêmeas infectadas pelo vírus completarem o ciclo extrínseco do mosquito, cujo fenômeno apresenta período de replicação que se torna infectante ao homem.

Os maiores números registrados foram nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril, ao contrário do que acontece a partir do mês de maio, quando há uma queda no índice. Com esse resultado, pode-se afirmar que os maiores índices de casos de dengue no município de Oiapoque seguem um padrão sazonal entre o verão e o inverno, haja vista que nesta época o ambiente está propício ao desenvolvimento do vetor.

Constata-se ainda que, nos últimos seis anos, os casos de dengue aumentaram no período que se sucedem as chuvas e esses casos continuam com a passagem do inverno para o verão, mas em números reduzidos, devido à continuação da reprodução do ciclo do vetor no verão coincidente com as temperaturas mais elevadas e os picos de chuvas que acontecem no período seco.

O clima tropical favorece a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, pois a dengue é uma doença típica deste clima, e esses fatores são indispensáveis para tornar o mosquito imbatível. Em épocas chuvosas, as fêmeas encontram mais água parada para desovar e o ambiente urbano parece proporcionar o surgimento e o desenvolvimento da doença e no verão esses ovos podem eclodir livremente pelo ambiente.

De acordo com o gráfico nº 01, observou-se que, nos meses de janeiro a maio do período pesquisado, houve maior número da proliferação da doença em comparação aos outros meses que sucedem o verão. Isso confirma que a dengue é uma doença que possui

uma relação diretamente ligada aos aspectos geográficos, aos elementos ambientais urbanos e particularmente às condições climáticas, ou seja, o período chuvoso é um dos condicionantes para o mosquito proliferar no município de Oiapoque.

No decorrer da pesquisa, observou-se que o município apresenta baixo índice da doença. Mesmo com o crescimento acelerado da população, esses índices apresentados podem ter sido ocorridos pela falta de notificação dos casos, o que leva a crer que a doença não é um fator relevante no município de Oiapoque. A dengue é e continua sendo um dos principais problemas de saúde pública inclusive no Brasil, porque a disseminação do vetor depende apenas de condições favoráveis como o clima e o meio socioambiental oferecido principalmente pelo homem.



Gráfico 02. Relação dos casos de dengue no verão.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

De acordo com o gráfico nº 02, pode-se afirmar que a dengue pode ocorrer tanto no período chuvoso quanto no período seco. É no verão, pois, que as altas temperaturas e a elevada umidade são responsáveis pela eclosão das larvas do mosquito transmissor.

Segundo a vigilância epidemiológica do município, para impedir que essa eclosão aconteça, são utilizados alguns métodos de controle, como vistoria e eliminação dos depósitos capazes de armazenar água, assim como o uso de inseticidas para reduzir a população de insetos adultos e aplicação de larvicidas. Mas esses produtos químicos aumentam o risco ambiental e danos à saúde da população e acentuam mais as chances dos mosquitos de se adequarem aos pesticidas.

De acordo com Campos e Andrade, (2001), o uso de pesticidas químicos para o controle do vetor provoca a seleção de indivíduos resistentes, cujo procedimento resulta a redução da eficiência do produto devido à presença de indivíduos imunes ao produto. Vale destacar que a proliferação ocorre em todos os meses do ano, até nos meses com menores precipitações, sendo que no período seco os reservatórios domésticos podem fornecer condições favoráveis aos vetores e, no tempo chuvoso, os trabalhos de combate ao vetor são prejudicados pelas intensas chuvas que assolam a região.

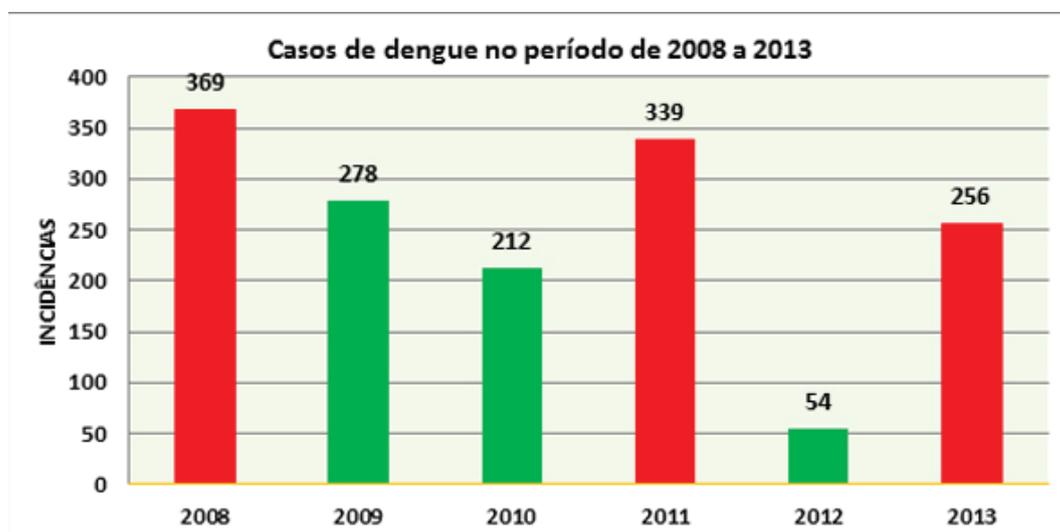


Gráfico 03. Comportamento de casos de dengue no município de Oiapoque no período de 2008 a 2013.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

O gráfico nº 03 mostra a distribuição de casos de dengue no município de Oiapoque por anos de notificação. Observa-se que, nos anos de 2008, 2009, 2011 e 2013, ocorreram picos bem acentuados de números de casos da doença. Foram registrados 369, 278, 339 e 256 respectivamente em comparação aos anos subsequentes.

Constata-se que, no período pesquisado, os anos de 2008, 2009, 2011 e 2013 foram os que mais apresentaram casos da doença. Essas notificações ocorreram pela atuação efetiva da vigilância epidemiológica e dos agentes comunitários de saúde na busca de notificar esses casos. Já, nos anos de 2010 e 2012, os casos da doença diminuíram. O que pode ser observado pela efetivação no controle dos vetores realizado no município, pois o trabalho da equipe de combate à dengue é desenvolvido por meio de visitas às residências, de orientação aos moradores, de verificação a existência de focos do mosquito da dengue com intuito de eliminar cada foco encontrado. Outra explicação para o baixo índice de casos de dengue nesse período seria a subnotificação dos casos.

A subnotificação ocorre pela falha exercida pelo poder público ou privado, pois, observa-se que o município possui 10 bairros e nem todos apresentam notificações dos casos de dengue. A não busca de informações do paciente em agravo, acaba prejudicando tanto a pessoa infectada quanto o próprio município. Outro fato muito comum na cidade é a automedicação. O paciente, como já conhece os sintomas dessa doença, deixa de ir a um posto de saúde. Essas atitudes tornam a dengue irrelevante no município e os bancos de dados precisam ser “alimentados”, caso contrário, o município perde os recursos em combate à dengue, tendo em vista que os números de casos não mostram a realidade da doença que atinge a cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo objetiva em mostrar os fatos inerentes ao clima e ao espaço geográfico, por meio de análise de índices dos casos de dengue, no município de Oiapoque. Nota-se que o clima é um dos principais fatores que influenciam na proliferação dos vetores nesse município. Além de condições climáticas, o mosquito *Aedes aegypti* necessita de condições ambientais que sejam ideais para completar seu ciclo e tal ambiente, muitas vezes, é resultante da própria ação do homem.

Quanto às estações chuvosas, há um aumento considerável do número de pessoas infectadas. Isso se deve a um dos fatores causadores do aparecimento da doença: o acúmulo de água parada, que é originado da chuva e que aperfeiçoa o ambiente para o ciclo de vida do mosquito transmissor. Apesar de que houve uma redução de casos da doença no verão, a condição meteorológica nesse período é ainda apontada suficientemente como clima propício para o aparecimento da dengue. Mais longe que os picos de chuva, a ação antrópica é também responsável no aparecimento da doença. Nesse caso, quando o homem descarta objetos inutilizáveis, tais como embalagens, materiais descartáveis, pneus e outros. Esses objetos se tornam recipientes com condições adequadas para o acúmulo de água da chuva e, por consequência, a proliferação dos mosquitos causadores da dengue.

Para evitar a proliferação dos vetores e, em imediato, o aumento dos casos de dengue, é preciso que haja uma mobilização geral por meio de medidas de combate ao mosquito e de prevenção da doença no município. Para tanto, algumas ações afirmativas são necessárias para combater a doença, tais quais as educativas para as escolas, assim como, sob um olhar cômico, a divulgação pelos meios midiáticos e a realização de uma educação ambiental para com as comunidades. É nesse princípio, portanto, com ajuda e a colaboração da população em manter a cidade limpa, que é possível ter um ambiente saudável e longe de doenças, principalmente a que é objeto de estudo neste artigo. Pois nem tudo depende somente do poder público, mas também de uma sociedade organizada a favor de benefícios necessários para toda a comunidade oiapoqueense.

REFERÊNCIAS

- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Tradução: Maria Juraci Zani dos Santos. 13. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 332p.
- BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. Brasília, v.18, p. 285-301. 2009. Série Saúde Ambiental 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação da Saúde. Vigilância Epidemiológica. **Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD)**. Disponível em: <http://bvmsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf>. Brasília, 2002. 34p.
- _____. Portal da Saúde. **Dengue**. Disponível em: <<http://portal.gov.br/portal/SVS/>>. Acesso em: set.2014.
- _____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Vigilância em saúde: dengue, esquistossomose, hanseníase, malária, tracoma e tuberculose**. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 197p.
- _____. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Programa Nacional de Controle da Dengue: amparo legal à execução das ações de campo – imóveis fechados, abandonados ou com acesso não permitido pelo morador / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 252p.
- CAMPOS, J; ANDRADE C. F. S. Suscetibilidade larval de duas populações de *Aedes aegypti* a inseticidas químicos. **Revista Saúde Pública**. Departamento de Zoologia do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. SP, Brasil, p.523-527. 2001.
- CAPES. Confins – Revue Franco-Brésilienne de Géographie. Disponível em: <<https://confins.revues.org/?lang=pt>>. Acesso em: 02 mar. 2015.
- CONFALONIERI, U. E. C. Variedade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Terra Livre**. São Paulo, ano 19, v. I, n. 20, p. 193-204. 2003.
- GIANNINI, M. L. **Dengue hemorrágico, diagnóstico, tratamento, prevenção e**

- controle**. 2. ed. Santos, SP, 2001. 272p.
- GUBLER, D. J. The global emergence/resurgence of arboviral diseases as public health problems. **Arch. Med. Res.** vol. 33, p. 330-342. 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 23 set. 2010.
- KALKSTEIN, L.A new approach to evaluate the impact of climate on human mortality. **Environmental Health Perspectives**. v. 96, p. 145-150. 1991.
- LACAZ, C. S; BARUZZI, R. G; SIQUEIRA Jr, W. **Introdução à geografia médica do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1972. 568p.
- LEMOES, J.C. LIMA; S. C. A geografia médica e as doenças infecto-parasitárias. **Revista Caminho da geografia**. Uberlândia, v. 3, p. 74-86. 2002.
- MENDONÇA, F. A; SOUZA, A. V; DUTRA, D. de A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 3, p. 257-269. 2009.
- NOBRE, A; ANTEZANA, D.; TAUIL, P.L. Febre e dengue no Brasil: Epidemiologia e Controle. **Revista da Sociedade Brasileira Medicina Tropical**, v. 27, p. 59-65, Suplemento III. 1994.
- OIAPOQUE (Cidade). Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)**, 2015.
- _____. Secretaria Municipal de Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificações -SINAN**. Oiapoque, 2014.
- OLIVEIRA, M. M. F. **Condicionantes socioambientais urbanos da incidência da dengue na cidade de Londrina/PR**. Dissertação (Mestrado). Departamento de Geografia, setor de ciências sociais da terra da Universidade Federal do Ceará. Curitiba, 2006. 171p.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. 2012. Disponível em: <<http://www.paho.org/bra>>. Acesso em: 02 mar. 2015.
- OSANAI, C. H. et al. Surto de dengue em Boa Vista, Roraima. (Nota Prévia). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 25, p.53-54. 1983.
- ROJAS, L. I. Geografia y salud: entre historias, realidades y utopias. **Caderno Prudentino de Geografia**. Associação dos Geógrafos Brasileiros, v. 25, p.07-28. 2003.
- SCHATZMAYR, H. Dengue situation in Brazil by year 2000. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, n. 95, suppl. I, p. 179-181. 2000.
- SILVA, J. S.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL; I. A influência do clima urbano na proliferação do mosquito *aedes Aegypti* em Jataí (GO) na perspectiva da geografia médica. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. v. 5, p.33-49. 2007.
- SOUZA, C. G.; SANT'ANNA NETO, J. Geografia da saúde e climatologia médica: ensaios sobre a relação clima e vulnerabilidade. **Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 6, p. 116-126. 2008.
- TAUIL, P. L. Aspectos físicos do controle da dengue no Brasil. **Caderno Saúde Pública**, v.18, p. 67-871. 2002.
- TEIXEIRA, M. G.L.C. **Dengue e espaços intra urbanos: dinâmica de circulação viral e efetividade de ações de controle vetorial**. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva). Instituto de Saúde coletiva da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2000. 189p.

CARACTERIZAÇÃO MORFOMETRICA DA MICROBACIA ÁGUA DO LAJEADINHO – PR

MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF WATERSHED ÁGUA DO LAJEADINHO –PR

Rafael Calore Nardini¹

Luciano Nardini Gomes²

Fernanda Leite Ribeiro³

Paulo Adeildo Lopes⁴

Pedro Rodolfo Siqueira Vendrame⁵

RESUMO: A caracterização morfométrica fornece dados que auxiliam na avaliação do comportamento dessas áreas. Nesse sentido, o estudo teve como objetivo caracterizar a morfometria da microbacia Água do Lajeado, município de Ribeirão do Pinhal, PR. Os resultados apresentaram uma microbacia de 2ª ordem de ramificação de canais e baixa densidade de drenagem (1,07km/km²). O índice de conformação (0,29), fator de forma (0,30) e o coeficiente de compactidade (1,30), indicam formato alongado. O índice de sinuosidade de 1,37 indica tendência a canais retilíneos com uma extensão do percurso superficial da enxurrada de 467,29 metros. A declividade média do relevo é de 13,50%. Os índices morfométricos permitiram inferir que a área apresenta baixa susceptibilidade a enchentes e riscos de processos erosivos.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica Parâmetros dimensionais. Planejamento ambiental. Morfometria. Recursos hídricos.

ABSTRACT: The morphometric characterization provides data that help to assess the behavior of these areas. In this sense the study aimed to characterize the morphometry of the watershed Água do Lajeado, city of Ribeirão do Pinhal - PR. The results showed a watershed 4rd order branching channels and low drainage density (1.07km/km²). The conformation index (0.29), form factor (0.30) and the coefficient of compactness (1.30),

1 Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (2005). Mestrado (2010) e Doutorado (2013) em Agronomia, área de Irrigação e Drenagem pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Londrina - PR. E-mail: rcnardini@hotmail.com.

2 Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (2003). Mestrado (2005) e Doutorado (2009) em Agronomia, área de Irrigação e Drenagem pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Londrina - PR. E-mail: lunago@gmail.com.

3 Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (1995). Mestrado (1998) e Doutorado (2002) em Agronomia, área de Energia na Agricultura pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Atualmente é professora adjunta da Universidade Estadual de Londrina - PR. E-mail: flribeiro@yahoo.com.

4 Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual Londrina (1993). Mestrado (2000) e Doutorado (2010) em Arquitetura, áreas Estruturas Ambientais Urbanas e Tecnologia pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Londrina - PR. Email: pauloalopes@uel.br.

5 Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Estadual Londrina (2003). Mestrado (2005) e Doutorado (2008) em Agronomia, área de Ciências do Solo pela Universidade Estadual de Londrina. Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Londrina - PR. E-mail: perovendrame@gmail.com.

indicate elongated shape. The sinuosity index of 1.37 indicates a tendency to rectilinear channels with an extent of surface runoff route of 467.29 meters. The average relief slope is 13.50%. The morphometric indices allowed inferring that the area has low susceptibility to flooding and risks of processes erosion.

Key words: Watershed. Dimensional parameters. Environmental planning. Morphometry. Water resources.

INTRODUÇÃO

O planejamento ambiental é uma necessidade para a preservação dos recursos hídricos, evitando o desgaste de solos com ocupações inadequadas, que potencializam enchentes e agravam o problema da escassez da água (NARDINI, 2013).

O uso adequado dos recursos naturais exige estudos aprofundados para que sejam compreendidos os possíveis impactos provocados pela ação antrópica (QUEIRÓZ, 2007).

A bacia hidrográfica pode ser definida como um meio físico passível da ação do ciclo hidrológico. Este sistema dar-se-á basicamente pela entrada e saída de água em seu estado líquido e gasoso (evapotranspiração), por meio da precipitação e escoamento superficial, respectivamente, até seu exutório (LIMA, 2008).

De acordo com Teodoro et al. (2007), a caracterização física de uma bacia hidrográfica é um produto parcial do estudo hidrológico, não menos importante, visto que, é produto de variáveis determinantes neste processo.

Segundo Gois (2008), o uso do solo é definido como sendo o espaço no qual o homem ocupa e transforma. Essa transformação, por sua vez, é denotada mediante o levantamento dos tipos e categorias da vegetação que revestem a área do relevo, principalmente em relação aos cursos d'água nele existentes.

Ao longo das últimas décadas, ações corretivas e de prevenção surgiram em função da discussão sobre a importância em se promover o desenvolvimento econômico e social aliado à proteção ambiental, onde a inclusão de medidas de disciplinamento, principalmente da ocupação e uso do solo e da apropriação dos recursos naturais assumem um papel fundamental (BEZERRA, 2008).

As características físicas das microbacias são de suma importância, pois atuam no ciclo hidrológico, influenciando diretamente nos aspectos relacionados com a infiltração, a evapotranspiração e o escoamento superficial e subsuperficial (RODRIGUES; PISSARA; CAMPOS, 2008).

Amorfometria é uma ferramenta fundamental no diagnóstico de susceptibilidade à degradação ambiental, delimitação da zona ripária, planejamento e manejo de microbacias (MOREIRA; RODRIGUES, 2010), pois a sua caracterização permite descrever a formação geomorfológica da paisagem em sua variação topográfica (CHRISTOFOLETTI, 1980), bem como possui um papel significativo no condicionamento de respostas ligadas à erosão hídrica, gerado após eventos pluviométricos relevantes (ARRAES et al., 2010).

A combinação dos diversos dados morfométricos permite a diferenciação de áreas homogêneas. Estes parâmetros podem revelar indicadores físicos específicos para um determinado local, de forma a qualificarem as alterações ambientais (ANTONELLI; THOMAZ, 2007).

Em estudos de morfometria na bacia hidrográfica do ribeirão Água da Lúcia, Botucatu-SP, Pollo et al., (2012) concluíram que a manutenção da cobertura vegetal e das matas ciliares são fundamentais na conservação dos serviços ambientais.

O presente trabalho teve como objetivo a caracterização da morfometria através da determinação e análise de alguns parâmetros físicos da microbacia Água do Lajeado.

1 MATERIAL E MÉTODOS

A microbacia Água do Lajeado está situada no município de Ribeirão do Pinhal, microrregião de Cornélio Procópio e mesorregião do Norte Pioneiro Paranaense, entre as seguintes coordenadas UTM: 7406000m a 7412000m N e 556000m a 562000m E, conforme a Figura 1, com uma área de 556,16ha.

O clima predominante do Município, classificado segundo o sistema Köppen é do tipo Cfa – caracterizado pelo clima subtropical úmido, com temperatura média no mês mais frio inferior a 18° C e temperatura média no mês mais quente acima de 22° C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida. A pluviosidade anual é de 1500 mm, sendo a altitude da sede do município de 620 metros.

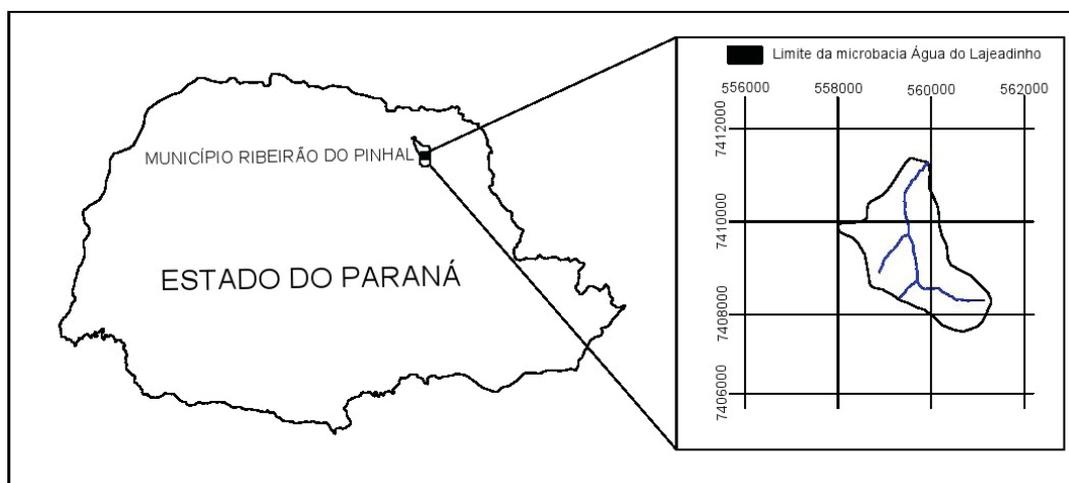


Figura 1. Localização geográfica da microbacia Água do Lajeado

A obtenção às coordenadas, do limite e da rede de drenagem teve como base a cartas planialtimétrica em formato digital, editadas pelo IBGE (1990), folha de Ribeirão do Pinhal (SF-22-Z-C-II-3), escala 1:50000, datum vertical marégrafo Imbituba, SC, e datum horizontal SAD-69.

A delimitação de uma bacia hidrográfica é dada pelas linhas divisoras de água que demarcam seu contorno. Estas linhas são definidas pela conformação das curvas de nível existentes nas cartas planialtimétricas e ligam os pontos mais elevados da região em torno da drenagem. Com o auxílio do software *AutoCad* foi realizada a importação das cartas em formato digital, onde, posteriormente, realizou-se o georreferenciamento para definição do limite, acompanhando-se os pontos mais elevados em torno da rede de drenagem. As cotas altimétricas foram demarcadas com base nas cartas, bem como a rede de drenagem, acompanhado-se os rios e corpos d'água existentes na microbacia, através da ferramenta *Edit polyline*. A determinação dos parâmetros dimensionais da microbacia como comprimento axial (C), correspondente a aproximadamente a direção do vale principal, entre a foz e o ponto extremo sobre a linha do divisor de águas; largura média (Lm) que corta transversalmente o vale principal; comprimento do rio principal (Ccp) correspondendo à representação horizontal das sinuosidades do rio principal, desde sua nascente até a

foz; comprimento total da rede de drenagem (Cr) que acompanha as sinuosidades do rio principal e dos tributários; perímetro (P) correspondente ao comprimento da linha do divisor de águas que circunda a microbacia e área (A); circunscrita pela linha do divisor de águas que delimita a microbacia, (Dv) distância vetorial (comprimento em linha reta) entre dois extremos do canal principal. Foram realizadas selecionando-se com o cursor cada segmento de reta digitalizado, e, através do comando *properties* foram definidos os valores para os cálculos dos índices morfométricos.

1.1 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À FORMA DA MICROBACIA

Coeficiente de Compacidade (Kc): relação entre a forma da bacia com um círculo. De acordo com Villela & Mattos (1975), esse coeficiente é um número adimensional que varia com a forma da bacia, independentemente de seu tamanho. Se a bacia for irregular, maior será o coeficiente de compacidade. Um coeficiente inferior ou igual à unidade 1,0 corresponderia a uma bacia circular, para uma bacia alongada, seu valor seria superior a 1,0. Quando seu Kc for mais próximo da unidade 1,0, a bacia será mais suscetível a enchentes (Tabela 1). Para a determinação do Kc utilizou-se a equação:

$$Kc = 0,28*(P/A)^{0,5}$$

Onde: Kc - Coeficiente de compacidade;
P - Perímetro em Km;
A - Área de drenagem em Km²

Fator de Forma (Ff): O Fator de forma é a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia (da foz ao ponto mais longínquo do espigão). Ele foi calculado a partir da equação:

$$Ff = Lm/C$$

Onde: Ff - fator de forma;
Lm - largura média da bacia em km;
C - comprimento axial da bacia em km.

Uma bacia com fator de forma baixo indica que a mesma é menos sujeita a enchentes que outra, de mesmo tamanho, porém com fator de forma maior (VILLELA; MATTOS, 1975).

Índice de Conformação (Ic): Compara a área da bacia com a área do quadrado de lado igual ao comprimento axial. Quanto mais próximo de 1 (um) o valor de (Ic), ou seja, quanto mais a forma da bacia se aproximar da forma do quadrado do seu comprimento axial, maior a potencialidade de produção de picos de cheias (VILLELA; MATTOS, 1975). O (Ic) foi calculado a partir da equação:

$$Ic = A/C^2$$

Onde: A – Área da bacia em Km²;
C – Comprimento axial da bacia em Km.

Tabela 1. Valores e interpretação de fator de forma (Ff), índice de conformação (Ic) e coeficiente de compacidade (Kc) para bacias hidrográficas

Ff	Ic	Kc	Formato da bacia	Interpretação ambiental da microbacia
1,00 - 0,75	1,00 - 0,8	1,00 - 1,24	Redonda	alta tendência a enchentes
0,75 - 0,50	0,8 - 0,6	1,25 - 1,50	Ovalada	tendência mediana a enchentes
0,50 - 0,30	0,6 - 0,40	1,50 - 1,70	Oblonga	baixa tendência a enchentes
< 0,30	< 0,40	> 1,70	Comprida	tendência à conservação

Fonte: Villela e Mattos (1975)

1.2 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À DRENAGEM DA BACIA

Ordem da bacia (W): é uma classificação da rede de drenagem, com a identificação e quantificação de todos os canais. Quanto maior for a ordem do rio principal, maior será a quantidade de rios existentes e maior será também sua extensão. Todos os cursos d'água sem tributários são de primeira ordem, inclusive os trechos da nascente do rio principal e dos afluentes. Trechos de segunda ordem são estabelecidos pela confluência de dois canais de dois trechos de primeira ordem. Trechos de terceira ordem são formados pela confluência de dois trechos de Segunda ordem. Um trecho de ordem u é estabelecido pela confluência de dois trechos de ordem u-i, podendo receber afluência de trechos de qualquer ordem inferior (STRAHLER, 1957). Nesse estudo foi utilizada a classificação segundo Strahler (1957) para a ordem dos canais.

Extensão do Percurso Superficial (Eps): A extensão do percurso superficial da água de enxurrada (Eps) representa a distância média percorrida pelas enxurradas antes de encontrar um canal permanente e foi determinada pela fórmula (CHRISTOFOLETTI, 1980):

$$Eps = (1/2 * Dd) * 1000$$

Onde: Eps - Extensão do percurso superficial da água de enxurrada em Km;
Dd - Densidade de drenagem em Km/Km².

Coefficiente de Manutenção: O coeficiente de manutenção dos canais (Cm) foi proposto por Schumm (1956), como o inverso da densidade de drenagem. Essa constante, cuja unidade é quilômetros quadrados por quilômetros, tem dimensão de comprimento e aumenta em magnitude conforme a área de contribuição aumenta. Especificamente, ela mostra a área de drenagem necessária em quilômetros quadrados, para sustentar um quilômetro linear de canal.

$$Cm = 1/(Dd * 100) * 100$$

Onde: Cm - Coeficiente de manutenção;
Dd - Densidade de drenagem em Km/Km².

Relação de Bifurcação: Relação de bifurcação é a relação entre o número total de segmentos de certa ordem e o número total dos de ordem imediatamente superior. Christofolletti (1980) indica que o resultado não poderá ser inferior a dois, utilizando a seguinte equação:

$$Rb = Nu/Nu + 1$$

Onde: Rb - relação de bifurcação, adimensional;
Nu = número de segmentos de determinada ordem;
Nu+1 = número de segmentos da ordem imediatamente superior.

Estes valores indicam o grau de dissecação da bacia hidrográfica, quanto maior for o valor do índice de bifurcação maior será o grau de dissecação, valores geralmente abaixo de 2 indica relevo colinoso (CASTRO; CARVALHO, 2009).

Razão de textura (T): A razão de textura é a relação do número de segmentos de rios e o perímetro da bacia, onde à medida que o relevo passa de suave ondulado para ondulado, os valores médios da razão de textura (T) aumentam refletindo num mesmo ambiente climático, condição em que a infiltração da água encontra maior dificuldade. O escoamento superficial é mais intenso e provoca, conseqüentemente, maior dissecação hídrica do terreno, aspecto similar ao de ravinas. A razão de textura foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$T = Nt/P$$

Onde: T – razão de Textura;
Nt – número total de rios;
P – perímetro em Km.

Segundo França (1968), a razão de textura pode ser classificada da seguinte forma: valores menores que 2,5 é classificada como grosseira, entre 2,5 e 6,2 média e acima de 6,2 como fina.

Índice de Sinuosidade (Is): Índice de sinuosidade relaciona o comprimento verdadeiro do canal (projeção ortogonal) com a distância vetorial (comprimento em linha reta) entre dois extremos do canal principal, de acordo com a equação:

$$Is = Ccp/Dv$$

Onde: Is - Índice de sinuosidade;
Ccp - Comprimento do canal principal em Km;
Dv - Distância vetorial em Km.

Valores próximos a 1,0 indicam que o canal tende a ser retilíneo. Valores superiores a 2,0 sugerem canais tortuosos e os valores tortuosos indicam formas transicionais, regulares e irregulares. Sabe-se, entretanto, que a sinuosidade dos canais é influenciada pela carga de sedimentos, pela compartimentação litológica, estruturação geológica e pela declividade dos canais.

Densidade de Drenagem (Dd): É expressa pela relação entre o somatório dos comprimentos de todos os canais da rede – sejam eles perenes ou intermitentes e a área total da bacia, conforme a equação:

$$Dd = Cr/A$$

Onde: Dd - densidade de drenagem, km/ km²;
 Cr - comprimento total de todos os cursos d'águas em km;
 A - área da bacia.

Este índice é indicativo da maior ou menor velocidade com que a água deixa a bacia hidrográfica, dando uma ideia a respeito do grau de desenvolvimento do sistema de drenagem, ou seja, fornece uma indicação da eficiência da drenagem da bacia (GUARIZ, 2008).

De acordo com Christofolletti (1980), o cálculo da densidade de drenagem é importante na análise das bacias hidrográficas porque apresenta relação inversa com o comprimento dos rios. À medida que aumenta o valor numérico da densidade, há diminuição quase proporcional do tamanho dos componentes fluviais das bacias de drenagem.

França (1968) classificou a densidade de drenagem em: baixa (< 1,5), média (1,5 a 2,5) e alta (2,5 a 3,5) de acordo com a (Tabela 2).

Tabela 2. Valores e interpretação de densidade de drenagem.

Dd	Interpretação Ambiental
< 0,5	Pobre
0,5 – 1,50	Regular
1,50 – 2,50	Boa
2,5 – 3,5	Muito Boa
> 3,5	Excepcionalmente bem drenadas

Fonte: (HORTON, 1945; STRAHLER 1957; FRANÇA 1968).

1.3 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS AO RELEVO DA BACIA:

Razão de relevo: conforme Schumm (1956) é a relação entre a diferença de altitude dos pontos extremos da bacia (H) e o seu maior comprimento (C), que corresponde à direção do vale principal, entre a foz e o ponto extremo sobre a linha do divisor de águas, determinado pela equação:

$$Rr = H/C$$

Onde: Rr - Razão de relevo;
 H - Maior altitude em m;
 C - Maior comprimento em m

A razão de relevo permite comparar a altimetria das regiões, demonstrando que, quanto maiores os valores, mais acidentado é o relevo predominante na região, maior será o escoamento superficial direto (Qds) da água das chuvas, o que reflete numa menor relação infiltração deflúvio, provocando erosão. A razão de relevo indica o declive total ou declividade geral da bacia (Strahler, 1957). Piedade (1980) classificou a razão de relevo em três classes: baixa, média e alta, sendo a razão de relevo baixa entre (0 a 0,1), a razão de relevo média entre (0,11 a 0,30) e razão de relevo alta (0,31 a 0,60).

Declividade média (D%): É a relação entre a somatória do comprimento das cotas (S Cn) em Km pela equidistância vertical entre as cotas (DH), pela área (A) em Km²

(Lima, 1986), calculada através da seguinte equação:

$$D(\%) = (\sum Cn * \Delta H) / A$$

Onde: D - declividade média da bacia em %;
Cn - somatória das curvas de nível da bacia em Km;
 ΔH - equidistância vertical entre curvas de nível em Km;
A - área da bacia em Km²

As classes de declividade foram separadas em seis intervalos segundo a Embrapa (2006), onde o intervalo de 0 a 3% é classificado como relevo plano; de 3 a 6% suave ondulado; de 6 a 12% ondulado; de 12 a 20% forte ondulado; de 20 a 40% montanhoso; e maior que 40% escarpado.

Altitude média (Hm) e Amplitude Altimétrica (H): De acordo com Castro e Lopes (2001), citados por Guariz (2008), a altitude influencia a quantidade de radiação que ela recebe e, conseqüentemente, a evapotranspiração, temperatura e precipitação. Além do balanço de energia, a temperatura também varia em função da altitude; grandes variações na altitude ocasionam diferenças significativas na temperatura, que, por sua vez, também causa variações na evapotranspiração. A altitude média é calculada pela somatória da maior cota (MA) menos a menor cota (mA) dividido por 2. A amplitude altimétrica é dada pela maior cota (MA) menos a menor (mA) da bacia.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 3 podemos verificar os resultados dos parâmetros dimensionais, quanto à forma e ao relevo da microbacia e para os índices dos padrões de drenagem.

Tabela 3. Características físicas da microbacia Água do Lajeado

Características físicas da microbacia	Unidade	Resultados
Parâmetros Dimensionais		
Área (A)	Km ²	5,56
Perímetro (P)	Km	11,03
Comprimento Axial (C)	Km	4,36
Comprimento da drenagem (Cr)	Km	6,00
Comprimento das cotas (Cn)	Km	37,58
Largura média (Lm)	Km	1,31
Comprimento do canal principal (Ccp)	Km	4,41

Características da Forma e Relevo

Declividade média (D)	%	13,50
Altitude média (Hm)	M	601,50
Maior altitude (MA)	M	703
Menor altitude (mA)	M	500
Amplitude altimétrica da microbacia (H)	M	203
Razão de Relevo (Rr)	-	0,03
Fator de Forma (Ff)	-	0,30
Índice de Conformação (Ic)	-	0,29
Coefficiente de Compacidade (Kc)	-	1,30

Índices Padrões de Drenagem

Ordem da microbacia (W)	-	2 ^a
Densidade de Drenagem (Dd)	(km/km ²)	1,07
Coefficiente de Manutenção (Cm)	(km ² /km)	0,93
Extensão do Percurso Superficial (Eps)	M	467,29
Razão de Textura (T)	%	0,36
Índice de Sinuosidade (Is)	-	1,37

2.1 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À FORMA DA MICROBACIA

Bacias com formato circular apresentam maior potencialidade de picos de cheias, sendo fator de risco aos processos erosivos que bacias de formato alongado. Os resultados para o Coeficiente de Compacidade (1,30), Fator de Forma (0,30) e Índice de Conformação (0,29) demonstram que a microbacia possui formato mais alongado que circular (Tabela 1, Figura 2), e, segundo Villela e Mattos (1975), esse tipo de formato tornam a área menos susceptível a picos de enchentes, tendendo à maior conservação.

2.2 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS À DRENAGEM DA MICROBACIA

Quanto à ordem (Figura 2 e Tabela 4), foram identificados e quantificados todos os canais da rede de drenagem, com um comprimento total de 5,93Km de extensão. A microbacia possui 3 canais de primeira ordem (Nw1) e 1 canal de 2º ordem (Nw2), sendo, portanto de 2º ordem de ramificação segundo o sistema de classificação proposto por Strahler (1957).

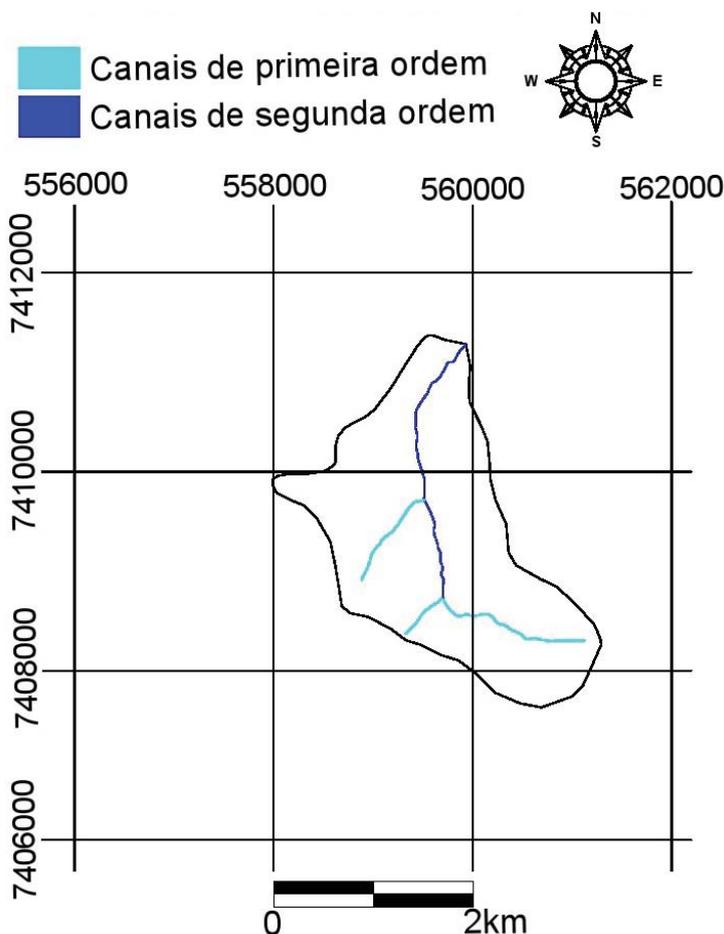


Figura 2. Ordem de ramificação da microbacia Água do Lajeadoinho

Tabela 4. Ordem de ramificação da microbacia Água do Lajeadoinho.

Rios	Quantidade	Valores (km)
1ª Ordem	3	3,18
2ª Ordem	1	2,75
Total	4	5,93

A extensão do percurso superficial (*Eps*), distância percorrida pelas enxurradas antes de encontrar um canal permanente é de 467,29 metros.

O coeficiente de manutenção dos canais (*Cm*) demonstrou que é preciso 0,93Km² de área para manter ativo 1Km de canal fluvial.

A Relação de bifurcação é de 1,5. Quanto maior for o valor do índice de bifurcação maior será o grau de dissecação, ou seja, maior é a área ocupada pelas vertentes. Valores geralmente abaixo de 2 indicam relevos colinosos (CASTRO; CARVALHO, 2009).

A razão de textura (*T*) foi classificada como grosseira, com valor de 0,36, e, segundo França (1968) corresponde à relação entre o número total de canais e seu perímetro (*P*), classificando as classes de textura topográfica em: grosseira ($T < 2,5$); média (T entre 2,5 a 6,2); e fina ($T > 6,2$).

O índice de sinuosidade apresentou valor de 1,37 (Figura 3), indicando a tendência

de canais retilíneos. Valores próximos a 1,0 indicam que o canal tende a ser retilíneo e superiores a 2,0 sugerem canais tortuosos, formas transicionais regulares e irregulares. Sabe-se, entretanto, que a sinuosidade dos canais é influenciada pela carga de sedimentos, pela compartimentação litológica, estruturação geológica e pela declividade dos canais.

A densidade de drenagem da microbacia é de 1,07Km/Km² (Figura 3), considerada baixa, segundo a classificação proposta por França (1968). De acordo com Villela e Mattos (1975), esse índice pode variar de 0,5km/km² em bacias com drenagem pobre a 3,5km/km², ou mais, em bacias bem drenadas. Bacias com baixa densidade de drenagem tendem a um baixo escoamento superficial e maior infiltração, fazendo com que a água deixe a bacia hidrográfica com menor velocidade, potencializando riscos de erosão. Baseado em estudos de Rocha e Kurtz (2007) pode-se inferir ainda que bacias com menor densidade de drenagem possuem um relevo mais suave, rochas resistentes, solo muito permeável ou cobertura vegetal densa.

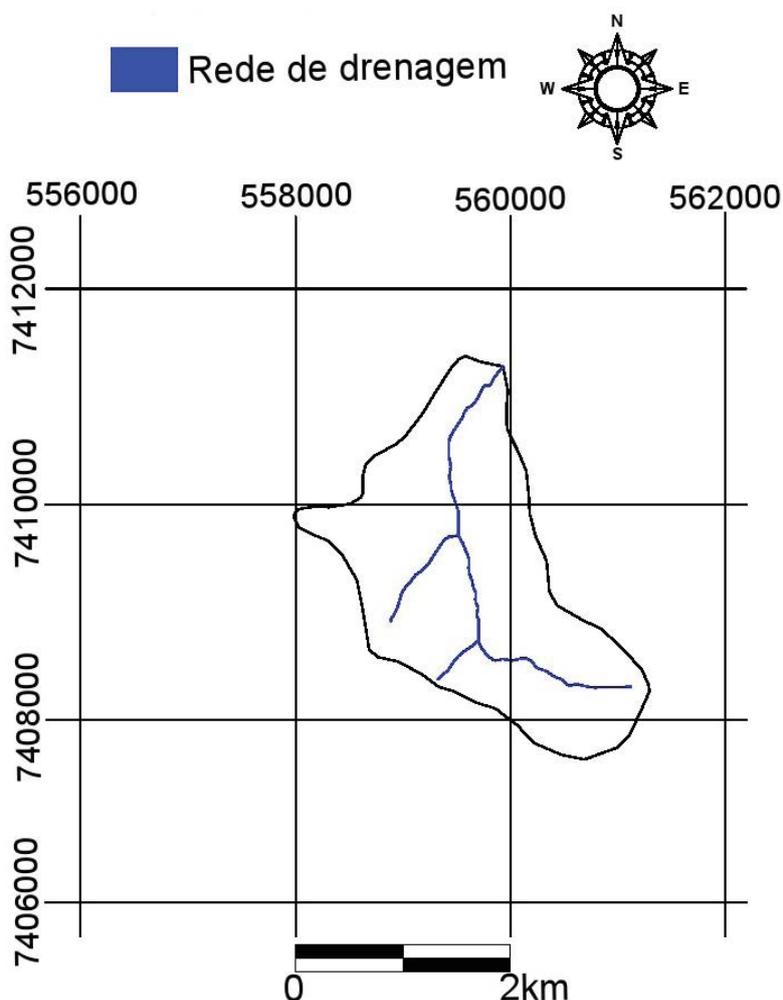


Figura 3. Hidrografia da microbacia Água do Lajeado

2.3 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS AO RELEVO DA MICROBACIA:

O valor da razão de relevo (0,03) é considerado baixo, segundo Piedade (1980) e permite inferir que o relevo predominante da área não é acidentado, sendo menor o

escoamento superficial da água das chuvas, o que reflete numa maior relação infiltração deflúvio, evitando processos erosivos.

A declividade média encontrada da microbacia é de 13,50 % (Figura 4), classificando o relevo como “ondulado” de acordo com as classes de declividades e tipos de relevo do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos da Embrapa (2006). Relevos com menor declividade apresentam menor velocidade de escoamento superficial das águas pluviais, diminuindo o lixiviamento do solo e riscos de erosão.

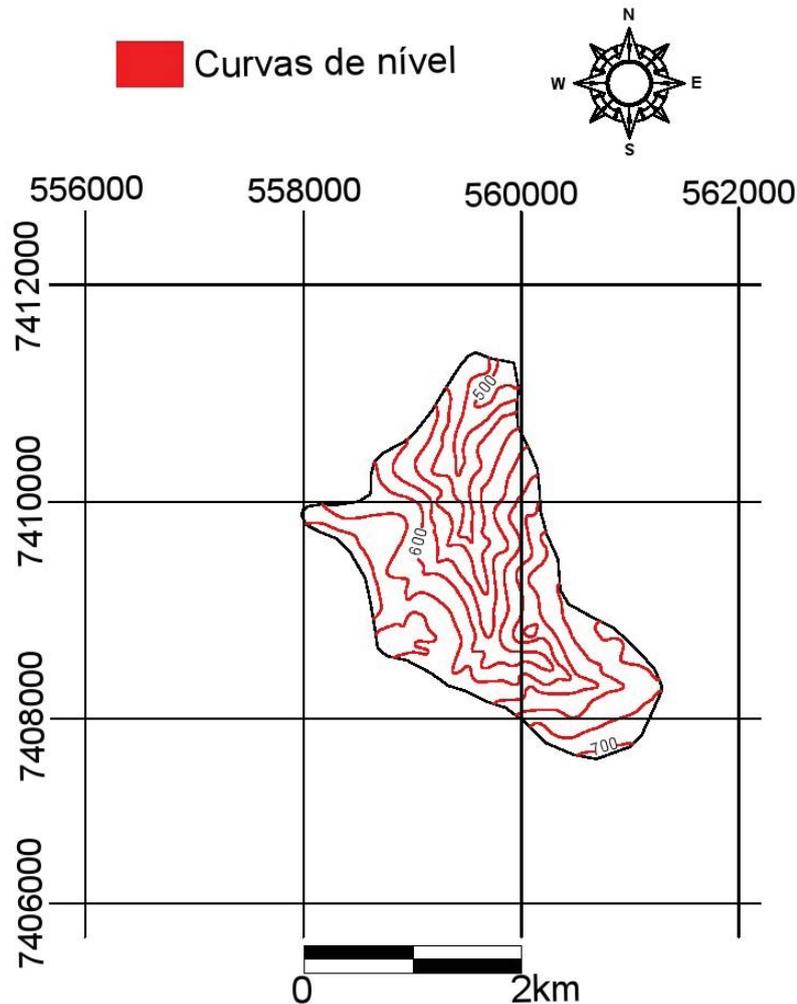


Figura 4. Planialtimetria da Microbacia Água do Lajeado

A amplitude altimétrica é a diferença entre a cota máxima e mínima, sendo a maior altitude (AM) de 703 metros á montante da microbacia e menor altitude (Am) de 500 metros á jusante da mesma. A altitude média da microbacia (Hm) é de 601,5 metros e o comprimento das cotas de 37,58 km.

CONCLUSÕES

Os parâmetros fator de forma, coeficiente de compacidade e índice de conformação, demonstram forma mais alongada que circular da microbacia, caracterizando baixa tendência a enchentes.

O índice de sinuosidade demonstrou tendência a canais retilíneos e a baixa densidade e drenagem permitiu inferir que o solo é permeável com infiltração da água mais eficiente, porém oferecendo riscos de erosão pela menor velocidade com que a água deixa a bacia principalmente na condição de fortes precipitações.

A declividade média da microbacia pode classificar o relevo como ondulado, destacando-se a importância da utilização de métodos conservacionistas como construção de terraços em nível e a manutenção de cobertura vegetal.

A caracterização dos índices morfométricos da área de estudo permitiu uma melhor avaliação do comportamento da microbacia, configurando como dados importantes para futuros planejamentos e gestões ambientais regionais, visando principalmente à conservação dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

- ANTONELI, V; THOMAZ, E. L. Caracterização do meio físico da bacia do Arroio Boa Vista, Guamiranga-PR. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v.8, n.21, p.46-58, 2007.
- ARRAES, C. L. et al. Morfometria dos compartimentos hidrológicos do Município de Jaboticabal, SP. **Unopar.**, Londrina, v. 9, n. 1, p. 27-32, 2010.
- BEZERRA, A. F. **Qualidade ambiental urbana do Distrito de Baeta Neves, Município de São Bernardo do Campo (SP)**. São Paulo: USP, 2008.
- CASTRO, S. B.; CARVALHO, T. M. Análise morfométrica e geomorfologia da bacia hidrográfica do rio Turvo-GO, através de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. **Scientia Plena**, v. 5, n. 2. 2009.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.188p.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006.
- FRANÇA, G. V. **Interpretação fotográfica de bacias e redes de drenagem aplicada a solos da região de Piracicaba**. 1968. 151 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1968.
- GOIS, J.F. **Diagnóstico do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio São José, Cascavel – PR**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Cascavel. 2008, 95f.
- GUARIZ, H.R. **Morfometria e atributos físicos do solo da microbacia do Córrego Jaqueira-Alegre, ES**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Alegre, Universidade Federal do Espírito Santo, 2008. 275p.
- HORTON, R. E. Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. **Bulletin of the Geological Society of America**, v. 56, n. 3, mar. p. 275-370. 1945.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Datum altimétrico brasileiro. **Separata de Cadernos de Geociências**. Rio de Janeiro: IBGE, n. 5. 1990. 5p.
- LIMA, W. P. **Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas**. ESALQ/USP: Piracicaba, 2.ed. 2008, 245p.
- _____. **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas**.
-

Piracicaba: Ed. ESALQ, 1986. 241p.

MOREIRA, L., RODRIGUES, V. A. Análise morfométrica da microbacia da Fazenda Edgárdia – Botucatu (SP). **Eletr.Eng.Florestal**. Garça, v. 16, n. 1, p. 9-21, 2010.

NARDINI, R.C. **Diagnóstico socioambiental da bacia do Ribeirão Água Fria, Município de Bofete-SP**. Botucatu, 2013. 135 p. Tese (Doutorado em Agronomia/Irrigação e Drenagem), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

PIEIDADE, G.C.R. **Evolução de voçorocas em bacias hidrográficas do município de Botucatu**, SP. Botucatu, 1980. 161 p. (Tese de Livre Docência) - FCA/UNESP, 1980.

POLLO, R. A. et al. Caracterização morfométrica da microbacia do Ribeirão Água da Lucia, Botucatu - SP. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava, v. 5, n. 1, p. 163-174, 2012.

QUEIRÓZ, H. A. Caracterização fisiográfica e de alguns atributos físicos e químicos dos solos da microbacia Jardim Novo Horizonte, em Ilha Solteira, SP. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, Ilha Solteira – SP. 61p. Espírito Santo – Brasil Julho –2007 Programa de Pós-Graduação Em Engenharia Ambiental – Centro Tecnológico - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2007.

ROCHA, J. S. M. da; KURTZ, S. M. J. M. **Manual de manejo integrado de bacias hidrográficas**. Santa Maria: UFSM, 2007. 282 p.

RODRIGUES, F. M.; PISSARRA, T. C. T.; CAMPOS, S. Caracterização morfométrica da microbacia hidrográfica Córrego da Fazenda Glória, Município de Taquaritinga. **Irriga**, Botucatu, v. 13, n.3, p. 310-322, 2008.

SCHUMM, S. A. Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth Ambory, New Jersey. **Bulletin of the Geological Society of America**, Colorado, n. 67, p. 597-646, 1956.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (área-altitude) analysis of erosional topography. **Bull. Geol. Soc. Am.**, Washington, v. 63, n. 10, p. 1117-1142. 1952.

STRAHLER, A. N. Quantitative analyses of watershed geomorphology. **Transactions of American Geophysical Union**, Washington, DC, v. 38, p. 913-920, 1957.

TEODORO, V.L.I.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D.J.L.; FULLER, B.B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Uniara**, v.20, p.137-157. 2007.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.

DIMENSÕES E DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS DA URBANIZAÇÃO EXPANSIVA NA AMÉRICA LATINA E BRASIL: PRÁTICAS SOCIAIS, POLÍTICA, USO E APROPRIAÇÃO DE ESPAÇOS EM PERSPECTIVA

DIMENSIONS AND SOCIOSPATIAL INEQUALITIES OF EXPANSIVE URBANIZATION IN LATIN AMERICA AND BRAZIL: SOCIAL PRACTICES, POLICY, USE AND APPROPRIATION OF SPACES IN PERSPECTIVE

Ulysses da Cunha Baggio¹

RESUMO: Considerando-se o desenvolvimento do capitalismo em sua fase atual, o artigo busca analisar aspectos da urbanização expansiva contemporânea, com a cidade e os ambientes urbanos bastante submetidos a compressões e disparidades socioespaciais. Nessa perspectiva, são destacados aspectos relativos a práticas sociais emergentes, à vida política e ao Estado, ao uso e a apropriação de espaços. A análise se orienta, sobretudo, ao contexto da periferia do capitalismo, particularmente o Brasil.

Palavras-chave: Urbanização expansiva. Desigualdades socioespaciais. Política. Estado. Uso e apropriação de espaço.

ABSTRACT: Considering the development of capitalism in its current phase, the article seeks to analyze aspects of contemporary expansive urbanization, with the city and the urban environments quite submitted to compressions and sociospatial disparities. In this perspective, are highlighted aspects relating to emerging social practices, to political life and State, the use and the space appropriation. The analysis is oriented mainly to the context of the periphery of capitalism, particularly Brazil.

Key words: Expansive urbanization. Sociospatial inequalities. Policy. State. Use and appropriation of space.

INTRODUÇÃO

Parece-nos fora de dúvida que as sociedades e seus respectivos espaços de vida e trabalho se encontram na contemporaneidade bastante submetidos aos influxos do mercado e do mundo da mercadoria, envolvendo uma avassaladora mercantilização da vida e das

¹ Professor Doutor do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Doutor em Geografia Humana pelo Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo. E-mail: ulybaggio@ufv.br.

Artigo recebido em abril de 2016 e aceito para publicação em agosto de 2016.

relações sociais, sobretudo com o intenso desenvolvimento da globalização (tornada de égide financeira) a partir dos anos 1970, associada ao avanço do neoliberalismo. Esse processo adquire maior contundência ao longo dos anos 1980 e 1990, com a adoção de políticas de liberalização, privatização, desregulamentação e desmantelamento de conquistas sociais e democráticas, dando impulso a processos de “desconexão forçada”, que ocorre sob o sentido de “formas dramáticas de retrocesso econômico, político, social e humano” (CHESNAIS, 1996, p.18). Estas políticas, praticadas desde o início desse período, alcançaram maiores estímulos e projeções com os governos Thatcher e Reagan, desdobrando-se pela década de 1990, com flexibilizações no mercado financeiro, avanço das privatizações, abertura comercial e busca por níveis mais elevados de inserção nos mercados internacionais. Elas representaram, para a “esmagadora maioria dos países capitalistas”, uma forte retração de sua capacidade quanto à realização de projetos mais independentes de desenvolvimento, solapando “certa especificidade dos mercados nacionais” e levando “à destruição, para muitos Estados, da possibilidade de levar adiante políticas próprias”, aspectos que “não são”, no entanto, uma “*consequência mecânica* da globalização” (CHESNAIS, 1996, p34). Quer isso dizer que:

“Sem a intervenção política ativa dos governos Thatcher e Reagan, e também do conjunto dos governos que aceitaram não resistir a eles, e sem a implementação de políticas de desregulamentação, de privatização e de liberalização do comércio, o capital financeiro internacional e os grandes grupos multinacionais não teriam podido destruir *tão depressa e tão rapidamente* os entraves e freios à liberdade deles de se expandirem à vontade e de explorarem os recursos econômicos, humanos e naturais, onde lhes for conveniente” (CHESNAIS, 1996, p.34 *grifos do autor*).

Isso não se deu, todavia, sem resistências e lutas sociais. Na América Latina eclodiram, por exemplo, movimentos de luta pela terra, por moradia, movimentos indígenas, de mulheres, entre outras forças de caráter insurrecional que protagonizaram embates em diversos quadrantes do subcontinente, tais como no México, Bolívia, Venezuela, Equador, Paraguai, Uruguai e Brasil. Na América do Sul (possivelmente o primeiro laboratório do mundo para as experiências neoliberais, em que desponta o caso do Chile, a partir de 1973, com Augusto Pinochet) e, mais especificamente, no Brasil, desenvolveram-se mobilizações sociais que potencializaram vetores conducentes a mudanças político-institucionais significativas, com a ascensão ao poder de Estado de governos progressistas, que influíram novas disposições na esfera social, política e econômica, conferindo maior valorização à inclusão social. Mas que, agora, nestes últimos tempos, dão mostras de terem chegado a um ponto de inflexão, com a reorganização de governos de traço conservador, num cenário marcado por grandes dificuldades, que evoluem sob o sentido de uma *crise*. Porém, é forçoso reconhecer que manifestações de uma crise mais profunda, desigualmente expressas, já vinham se dando tanto ao plano da economia mundial como no âmbito mais interno das economias nacionais, ainda que camufladas pela financeirização, turbinada por aportes bancários vultosos de capitais “podres” nos mercados, representando, assim, uma espécie de movimento espasmódico de (falso) crescimento e certa euforia dos mercados de capitais. Portanto, essa situação está submetida e responde a determinações e condicionantes de um ciclo mais longo de desaceleração econômica e desvalorização do capital, com a taxa média de lucro em sensível declínio ao longo desse período. Conquanto expressões de crise possam

vir acompanhadas/associadas a problemas e injunções políticas internas a cada país, potencializando-as, não se pode perder de vista que estamos, desde os anos 1970, sob os influxos de um ciclo mais longo de uma *crise* estrutural, que integra o desenvolvimento desigual e combinado da dinâmica histórica do capitalismo, que é marcada por períodos de expansão/crescimento e retração/crise. Mas, reitera-se, que o papel desempenhado pelas instituições dentro de cada território faz com que ela se metabolize e se expresse diferenciadamente em cada formação socioespacial. E, analisando dialeticamente o sentido das crises periódicas, pode-se compreender que elas operam dinamismos reativos nas sociedades, desencadeando transformações que repercutem no tempo e no espaço. Daí até o cuidado que devemos tomar quanto a entendimentos mais rígidos do social-espacial, sobretudo quando considerados em perspectivas temporais mais longas e abrangentes.

Acresce considerar, ainda, que a globalização atual, ao plano das estratégias empreendidas, principalmente, pelos atores hegemônicos da economia mundial, sob o amparo do Estado, tem dado impulso a processos de polarização socioespacial, tanto no âmbito interno de cada país, fazendo aumentar a distância entre os mais ricos e os mais pobres, quanto no plano externo e internacional, que, do mesmo modo, responde pelo aprofundamento das disparidades entre os países posicionados no topo da hierarquia oligopolista mundial e os países da periferia do sistema-mundo. Estes países, por sua vez, se tornam cada vez mais alvos de políticas e estratégias à sua maior inserção no mercado mundial das trocas desiguais, portanto inserindo-os desigualmente nas escalas da globalização concentracionista.

Nesse contexto, o trabalho e os trabalhadores tornam-se cada vez mais cativos à lógica “flexível” (em verdade pouco ou nada flexível) do novo padrão de acumulação, que emerge sob as contradições e o esgotamento do fordismo, lógica esta orientada por pressões ainda maiores ao ganho e ao lucro, tendo à frente os capitais financeiros, a despeito do que possa causar em termos de prejuízos conspícuos à integridade psicológica e física dos trabalhadores, como de resto às suas próprias condições de vida, conferindo-lhes, assim, maior vulnerabilidade, instabilidade e estresse. Esses aspectos compressivos marcam as transformações do mundo do trabalho na fase atual da globalização, com o trabalho passando a operar sob meta de resultados, submetido a contratos temporários, influenciando condições mais tensas e inseguras relacionadas à sua organização atual, mostrando-se, nesse sentido, como negatividade e mero instrumento de sobrevivência. Pode-se aduzir, então, que sob estas transformações recrudescem-se os estranhamentos entre os sujeitos trabalhadores e os produtos de seu trabalho, o que se aplica inteiramente à produção do espaço e do urbano, notadamente em grandes espaços urbanos, destacando-se os complexos urbano-metropolitanos, que se desenvolvem como cidades plurimunicipais de proporções regionais, nos quais esta dimensão relacional parece se mostrar mais incisiva.

Temos, portanto, que sob os vetores da reestruturação técnica e produtiva da acumulação atual (HARVEY, 1992; SOJA, 1993) avançam reestruturações socioespaciais que entabulam maiores complexidade e diversidade aos ambientes urbanos, tornando-os cada vez mais dispersos e fragmentados, multiplicando formas compartimentadas de se habitar a cidade, ao mesmo tempo em que as desigualdades tornam-se mais recrudescidas e aproximadas geograficamente, pondo lado a lado ambientes de privações e dissipações, marcando a espacialidade acirradamente contraditória e irrequieta da fase atual do capitalismo. Portanto, a lógica desse movimento contraditório é permanentemente corroborada por contundentes e contrastantes evidências empíricas na paisagem dos espaços urbanos, entremeando expressões da riqueza e da pobreza, tais como condomínios fechados e favelas, pondo o acento nas espacialidades urbanas de países periféricos de

capitalismo tardio (MANDEL, 1985), com maior projeção em países da América Latina, especialmente o Brasil, país cuja realidade urbana é bastante emblemática nesse sentido, desvelando uma rotunda ambigüidade/desigualdade socioespacial.

Em que pesem os influxos de um novo padrão de acumulação de feição espoliativa (HARVEY, 2004) que se põe em curso, correspondendo-lhe privações as mais diversas, consolida-se modalidades de exploração do trabalho e, nesse sentido, do espaço, que atualiza exponencialmente o sentido de exploração da economia capitalista atual, de égide financeira, que se impõe nos territórios e lugares sob a perspectiva de uma produção destrutiva, que subordina o valor de uso ao valor de troca, alçando o econômico, mais do que antes, a um papel de comando, notadamente quando se põe em consideração o poderio alcançado pelas empresas, ou ainda, pelas corporações e conglomerados econômicos, que tornam a atuação do Estado menos como uma força reguladora desse processo, e mais como uma espécie de ator coadjuvante do mesmo e sócio preferencial destes agentes econômicos, operando como o seu representante maior. Parece mesmo avançar uma condição de certa impotência e descontrole político nesse processo, subordinado a coisa pública aos interesses dos grandes negócios, relação pela qual o que é público passa a ser tratado, reiteradamente, como coisa privada.

Daí o desenvolvimento no mundo e no Brasil de uma forma de tratamento da cidade que se norteia por critérios explicitamente mercadológicos, com a anuência institucional do Estado. Esta relação profundamente contraditória entre Estado e capital, que é antiga, mas que hoje se redimensiona, tem respondido pela produção e reprodução do espaço em bases ampliadamente privadas, pondo em evidência o sentido e os fundamentos de uma espacialidade de caráter marcadamente corporativo, que realça as assimetrias entre os interesses prevaletentes do capital em detrimento das demandas da maioria da sociedade, o que impõe uma situação conflituosa entre eles, insuflando lutas e disputas no âmbito da produção do espaço e da reprodução social. A afirmação dessa condição espacial revela-nos, assim,

“[...] um conflito entre interesses organizados em torno do espaço social, enquanto local dos valores sociais de uso e do desdobramento de relações comunitárias no espaço, e interesses em torno do espaço abstrato, enquanto espaço de desenvolvimento imobiliário e administração governamental – a articulação combinada entre modo político e modo econômico de dominação” (GOTTDIENER, 1993, p.164-165).

Notadamente essa condição insufla precariedades e degradações socioterritoriais as mais diversas, com a produção do espaço tendo se convertido em um campo fértil de negócios de grande interesse à reprodução capitalista. Nesse contexto, há que se levar em devida consideração que esse processo implica na (re)produção de um novo urbano, no sentido de operar funções hegemônicas à dotação de condições à produção do valor e da renda, precipuamente num contexto em que a economia capitalista encontra-se submetida a uma avassaladora financeirização, quando o capital financeiro passa a ter enorme capilaridade no processo de reprodução do espaço e da cidade, realizando-se por ela, recobrando, para tanto, uma ampla articulação com outras frações do capital, tais como o fundiário, industrial e comercial, fundindo e metabolizando-se em cada uma delas. São operações que contam com a coordenação do Estado, podendo-se verificá-las, por exemplo, em operações de revitalização de áreas centrais, restauração de espaços industriais antigos, reformas portuárias etc. Através destas operações no espaço podemos compreender em que medida os negócios territoriais alimentam o circuito da financeirização, criando-se, desse modo, um círculo vicioso que consubstancia a cidade

e o urbano como base de geração de valor e acumulação em bases predominantemente privadas, potencializando, portanto, a condição do espaço como mercadoria, como objeto e condição de negócios. Acrescente-se que esses aspectos se afirmam justamente num ciclo depressivo da acumulação capitalista, com o capital premido por condições de desvalorização, demarcando uma condição que exponencializa a importância do espaço na sustentação ou mesmo na própria sobrevivência do capitalismo.

A assertiva de Soja (1993) quanto às ações do capital financeiro no espaço é lapidar nesse sentido, quando nos diz que:

“[...] o capital financeiro tornou-se ainda mais significativo na moldagem do espaço urbano, em conjunção não apenas com o capital industrial, mas também, cada vez mais, com outro agente de regulação e de reestruturação espacial, o Estado. Essa coalizão entre o capital e Estado funcionou (e funciona) eficazmente, replanejando a cidade como uma máquina de consumo, transformando o luxo em necessidades, à medida que a suburbanização maciça ampliou os mercados de bens de consumo duráveis. O crescimento dessa ‘fronteira de grama’ das casas suburbanas também intensificou a segregação residencial, a fragmentação social e a segmentação ocupacional da classe trabalhadora” (SOJA, 1993, p.126).

Esta condição se põe, então, em conflito com as dimensões sociais da produção do espaço, uma vez que ela deve recobrir também a criação de condições à vida e, portanto, à reprodução social. Aqui o papel do Estado assume importância fundamental na administração dos interesses, demandas e conflitos, encontrando-se ele numa espécie de encruzilhada, ora inclinando-se ao atendimento das demandas do capital e do mercado, ora em relativo acolhimento de solicitações sociais, que não raro se dão sob pressões coletivas.

Posto que estas estratégias de valorização do capital recubram lugares e mesmo bairros inteiros da cidade, seus impactos na vida da cidade não são nada desprezíveis, o que envolve, entre outros aspectos, ao desenvolvimento de concepções distorcidas da própria cidade, como ao recrudescimento de modalidades de inserção precária no urbano, em que pese o fato de que tais operações não raro venham acompanhadas de processos de expropriação de populações pobres, contribuindo, assim, ao aprofundamento de desigualdades e segregações.

Temos que esta condição socioespacial, turbinada pelos negócios, represente a ampliação da alienação socioespacial, ampliando estranhamentos entre os sujeitos que trabalham e os produtos de seu trabalho, o que se aplica inteiramente à produção do espaço-mercadoria, massacrando, assim, referências identitárias das pessoas para com os lugares, rebaixando ou mesmo neutralizando relações de pertencimento, aumentando-se, enfim, o alheamento dos espíritos em relação à cidade, conduzindo os sujeitos sociais a perderem, de certo modo, o domínio sobre o que é verdadeiro na sociedade. Isso se coloca, no entanto, para além do plano mental e ideológico, objetivando-se na própria realidade social, logo espacial.

A CIDADE E O URBANO SOB OS INFLUXOS DA MOTORIZAÇÃO AUTOMOBILÍSTICA

Nessa perspectiva, mobilizamos outro aspecto na abordagem da urbanização contemporânea, que reputamos de grande relevância socioespacial, que é o problema representado pelo automóvel e seu uso generalizado em nossa sociedade. Sabidamente

ele engendra e potencializa efeitos indesejados diversos na vida pública e também na própria vida privada e, por extensão, no uso e na apropriação social de espaços na cidade, comprometendo a própria eficiência de seu funcionamento. Não é nosso propósito, no entanto, esgotar o assunto nos limites desse trabalho, mas apenas pontuar certos traços e implicações que, pela nossa compreensão, integram pela base a problemática urbana nos dias de hoje, importando à cidade e ao urbano.

Temos, então, que a generalização da motorização automobilística em nossa sociedade tem desencadeado impactos profundos na dimensão social e morfológica da cidade, impondo restrições e constrangimentos à esfera da vida pública e da relacionalidade social, conduzido, a passos rápidos, à transmutação da rua, que de morada do coletivo se transmuta cada vez mais em via de fluxos e de passagem, perdendo, praticamente, a sua condição histórica de promoção do encontro e da sociabilidade, aspectos tão importantes à vida urbana.

Nesse sentido, as vias de circulação urbana tornam-se amplamente submetidas ao automóvel, estabelecendo, ao lado de outras variáveis, certa tendência mortificante na cidade, que pressiona progressivamente espaços abertos de uso público e coletivo, como praças, calçadas e a própria rua, afetando, assim, a própria civilidade urbana, não raro constrangida por comportamentos agressivos, intimidatórios e espetacularizados, sob o sentido de certa prepotência motorizada.

No Brasil, em específico, essa tendência vem se afirmando, sobretudo, ao longo das duas últimas décadas, com um grande crescimento da produção e do consumo de veículos, tornando-se flagrante o domínio crescente de automóveis na circulação da cidade. Desse modo, a busca pelo automóvel parece dar sinais de ter-se tornado até maior do que a por moradia, sinalizando para a formação ascensional de um colapso de trânsito/locomção. Isso remete a uma condição de certa mortificação da cidade, que guarda, pela nossa compreensão, estreita relação com a ideia de uma anticidade, que assim se conforma às demandas do automóvel e dos interesses econômicos que ele representa. É sob essa condição que a extensão proeminente da potência da máquina se põe em contradição com a dimensão mais humana da cidade, ou talvez com o que restou dela.

Essa condição mortificante se irradia de forma perturbadora pelos espaços urbanos, vinculando-se às políticas de desenvolvimento econômico-industrial que vem sendo conduzidas pelo Estado, ainda que com retrações no momento atual em função da crise político-econômica. Operando reiteradamente sob a lógica estreita do crescimento econômico, essa orientação praticamente passa ao largo de implicações urbanísticas e socioambientais, pressionando a cidade e a vida urbana em diversos aspectos. Hoje, ao plano das mediações estabelecidas entre as pessoas e o espaço urbano, o automóvel parece mesmo ter se tornado uma das mais importantes, convertendo-se numa espécie de extensão do próprio corpo em sua interface fugaz e fluida com a cidade, ou ainda, entediante e depressiva sob a morosidade de congestionamentos constantes. Uma relação, portanto, que poderíamos imputar um sentido essencialmente capitalista, pois mediada por uma *coisa*, não sendo ela, ademais, qualquer coisa, mas aquela que figura no topo da hierarquia das mercadorias capitalistas, tornada um dos maiores símbolos da modernidade, igualmente capitalista: o automóvel, que parece mesmo incorporar as significações essenciais do capitalismo e da sociedade que ele produz.

O próprio declínio do caminhar e da fruição paisagística, ante uma cidade concebida e construída pelo e para o automóvel, sugere-nos certa ampliação da alienação socioespacial, potencializando estranhamentos e tencionando a vida cotidiana. E, de modo não menos importante, seu uso generalizado e as compressões que produz na vida urbana faz com que

esse problema se apresente também como um problema de saúde pública, que vem adquirindo contornos cada vez mais preocupantes, matando a cifras de guerra, perturbando e deteriorando relações socioespaciais, agindo, inclusive, sobre a dinâmica dos sentimentos e emoções.

Pelo incremento do transporte individual e familiar, a motorização automobilística em curso revela, ademais, contornos de pleno descontrole, inscrevendo-se no fulcro de uma urbanização compressiva, que seguramente impõe grandes dificuldades e desafios às políticas urbanas, uma vez que o automóvel, de uma forma ou de outra, repercute e condiciona a produção e a organização da cidade, interferindo na vida de todos. Seu uso exponencial e ampliado representa, pois, um dos maiores desafios ao urbanismo contemporâneo, que vem suscitando reações e questionamentos os mais diversos na sociedade.

A restituição ou incremento do uso de espaços, com possibilidades mais factíveis à apropriação social de lugares na cidade implica, necessariamente, uma reorientação/redução do uso do automóvel, atenuando-se o conflito entre um uso público do espaço (mais inscrito na lógica do pedestre) e um uso privado.

Todavia, não se pode perder de vista que medidas à retração do uso do automóvel, além de enfrentar grandes resistências, não bastariam por si só para resolver situações de flagrante degenerescência de espaços na cidade e de melhorias substanciais na qualidade de vida, posto não serem suficientes para o equacionamento de problemas de fundo da sociedade, como os representados, por exemplo, pela pobreza e as desigualdades socioespaciais. Isso demandaria, certamente, um conjunto de outras ações ao plano do desenvolvimento social e da economia urbana. E ainda que estas fossem bem-sucedidas, não debelariam por completo esses problemas. Na melhor das hipóteses eles seriam reduzidos em suas manifestações, mas não efetivamente resolvidos, sendo a pobreza e a desigualdade, sobretudo na periferia, componentes intrínsecos do desenvolvimento capitalista, o que não significa, bem entendido, que não devam ser sistemática e continuamente trabalhados.

Portanto, a avassaladora motorização automobilística da sociedade, especialmente no Brasil, representa, inequivocamente, um componente que em muito pressiona as condições de vida na cidade, ao mesmo tempo em que alimenta dinâmicas de valorização econômica do espaço, operando como um importante fator de indução à expansão do tecido urbano, incorporando-se às suas próprias contradições.

PRÁTICAS SOCIAIS EMERGENTES, O ESTADO E A POLÍTICA EM PERSPECTIVA

As dinâmicas de valorização e apropriação do espaço pelo capital representam, nesse sentido, certa imposição do econômico e, mais especificamente, do valor de troca no espaço sob os vetores de uma urbanização expansiva, que não se dá, todavia, sem resistências ou reações, uma vez que produzem privações e carências sociais as mais diversas, ampliando os níveis de mal estar e estresse na cidade, sobretudo em grandes conglomerados metropolitanos. Trata-se de mega-espaços urbanos que se desenvolvem predominantemente sob os condicionantes de uma robusta terceirização da economia, sobretudo do setor de serviços, podendo-se destacar, como já observado, o segmento representado pelo capital financeiro, mas também, acrescente-se, sob o incremento do uso do automóvel e dos condicionantes que ele cria ao espraiamento e a certa segmentação do tecido urbano, conquanto esta reflita, sobretudo, a divisão social e territorial do trabalho.

A imposição dessa condição incita virtualidades e forças na sociedade que provêm de âmbitos urbanos os mais diversos, sobretudo nas periferias das grandes cidades, sugerindo-nos certos contrapontos e descontinuidades a esse movimento coercitivo do

valor de troca, que define uma relação de poder. A dimensão conflituosa que então se estabelece no urbano traduz-se como uma oposição antitética entre valor de troca e valor de uso, que reverbera no uso social do espaço, que se projeta na cidade por práticas politicamente organizadas de movimentos sociais e outras formas de mobilização, que, assim, evidenciam os motivos dessas lutas, em ambientes marcados por carências não resolvidas e desigualdades não raro recrudescidas. Pode-se atribuir-lhes certa politização de dimensões importantes da vida pública e cotidiana da cidade, pondo-se em causa demandas restringidas e/ou reprimidas, muitas vezes negadas pelo Estado. Essas práticas têm forjado novos significados e expressões aos lugares, conferindo-lhes, assim, novos matizes societários e uma nova dimensão político-cultural.

Dotadas de expressiva versatilidade e diversidade, estas práticas sociais emergentes se inscrevem, em larga medida, na esfera do uso de espaços, sinalizando as possíveis (re) apropriações (BAGGIO, 2014). Pode-se dizer que, no conjunto, elas delineiam reações a lógicas hegemônicas de produção e organização da cidade, bastante submetida, como já visto, aos poderosos interesses corporativos. Embora não se possa ainda atribuir-lhes uma ampla e mais sólida articulação, não se pode, entretanto, desconsiderar que em parte expressiva, ao menos, existam níveis maiores de sinergia entre elas, tais como nos movimentos de luta pela moradia, que tem conseguido avanços importantes, acumulando experiências que favorecem um maior protagonismo no seu desenvolvimento, suscitando políticas urbanas e habitacionais de caráter mais progressista e democrático, como se observa, por exemplo, no Rio de Janeiro, com o Programa Favela Bairro, entre outros, cuja realização recobre também preocupações quanto à integração dos espaços-alvo ao resto da cidade. Todavia, a característica que por enquanto ainda predomina nos projetos de moradia popular é o fato de que são concebidos de “cima para baixo”, estabelecendo desconexões em termos de demanda com os próprios interessados (os “de baixo”). Daí a relevância representada por práticas e programas dotados de caráter autogestionário, no qual a autogestão se processa de forma interdependente, não se descartando aqui parecerias com o Estado, até ao contrário, o que caracterizaria, mais propriamente, práticas cogestionárias. Existem no país experiências auspiciosas nesse sentido e que, pela nossa percepção, deverão se desenvolver, até pela falência dos paradigmas prevaletentes, em diversos aspectos, já bastante debatidos e conhecidos, sendo um deles o problema da geração de renda e do acesso a terra urbanizada, problemas que, em larga medida, dependem de políticas públicas social e espacialmente mais responsáveis e ativas, e que nunca apresentarão resultados eficazes e satisfatórios à revelia de um efetivo envolvimento/participação dos próprios interessados.

Ademais, observa-se certa tendência a que estas práticas socioespaciais ampliem suas interações, para o que muito contribuem os aparatos comunicacionais modernos, sendo a internet, as redes sociais e os meios audiovisuais alternativos (como, por exemplo, rádios comunitárias) componentes fundamentais nesse processo, como bem se pode verificar, por exemplo, em movimentos de bairro na defesa e resguardo de patrimônio arquitetônico, urbanístico e cultural; situação também observável em movimentos artísticos e culturais que emergem nas periferias de grandes centros urbanos, tal como o *hip hop* e os *rappers* etc. E no que concerne, sobretudo, aos espaços metropolitanos, que pela sua própria complexidade inviabiliza praticamente a fixação espacial de sua identidade, aumenta justamente a importância dos fluxos comunicativos em torno de demandas e questões de interesse social, que operam, de modo geral, de forma descentralizada, sendo bastante mutantes em suas expressões. Temos que tais fluxos confirmam novos aspectos e sentidos político-relacionais aos ambientes metropolitanos, contribuindo para imprimir-lhes um panorama um tanto que fragmentário e recalcitrante em sua dimensão pública,

daí, talvez, a multiplicidade de performances político-situacionais verificada.

Além dos casos mencionados, podemos acrescentar práticas de usos coletivos de lugares na cidade por “tribos urbanas”, que a olhos vistos se multiplicam pelas cidades brasileiras. Chamamos a atenção, ainda, para os movimentos coletivos em torno da mobilidade urbana, como, por exemplo, os cicloativistas, que propugnam a difusão pela cidade de um uso mais saudável e democraticamente compartilhado de espaços, indagando, ademais, as rígidas demarcações do espaço social, suscitando reavaliações quanto ao significado da cidade e suas formas de organização e vida cotidiana.

Portanto, há evidências na vida cotidiana que sinalizam a uma postura social mais consciente e irrequieta, que envolvem o sentido de uma cidadania ativa, que grafam nos lugares e interstícios da cidade diferenças e caracteres indissociavelmente vinculados à promoção desigual e descontínua da vida, sugerindo deslocamentos para além de um “mundo” de privações e reduções.

Não se pode perder de vista que em face das condições atuais de amplificação da lógica do mercado e de generalização do mundo da mercadoria, sob os vetores de uma urbanização expansiva, ganha impulso um efetivo descontrole da questão social, que expõe um rompimento do contrato social pelos grupos dominantes. Decorre, pois, que os processos sociais e seus arranjos relacionais tendem a se tornar mais rápidos do que as ações de governo, condição pela qual se abrem possibilidades a forças e expressões sociais emergentes, influenciando modalidades político-organizacionais mais autonomistas, que não necessariamente negam o Estado.

Nesse sentido, a racionalidade do Estado e de sua enorme interferência na reprodução das relações sociais não elimina, necessariamente, a possibilidade de outros percursos e arranjos, que podem mesmo ampliar formas de empoderamento político-espacial e, nesse sentido, criar ou fortalecer condições pelas quais os próprios interessados possam influir de forma mais efetiva em elaborações e decisões que mais diretamente afetam as suas vidas. Assim, a racionalidade estatal, em grande sintonia com os preceitos do mercado, não é maior do que as essenciais e indissolúveis necessidades humanas, aqui incluídas as necessidades radicais, que são imprescindíveis à vida e à reprodução social.

Transformações de fundo da cidade, no sentido de torná-la um ambiente socioespacial mais democrático e saudável, portanto sob as interferências dos interesses e necessidades da maioria, se apresentam como uma longa e difícil construção, que, para além de demandar o trabalho coletivo e participativo, solicita modificações nas próprias subjetividades. Ademais, maiores transformações sociais implicarão em transformações no próprio espaço. Ou seja, nenhum programa social consistente logrará êxito à revelia de transformações no próprio espaço, na própria cidade, o que pressupõe o direito e a liberdade de se poder determinar a(s) forma(s) do nosso espaço de vida e trabalho e os modos quanto à sua organização. Tal perspectiva pressupõe, assim, o exercício da responsabilidade ao que é comum a todos.

Não se tratando de uma orientação que negligencia ou descarta poderes instituídos e legitimados, o que só faria ampliar a predominância dos interesses e da lógica do mercado, tal perspectiva solicita, assim, um efetivo aprendizado quanto ao funcionamento do próprio Estado e da democracia representativo-participativa. No momento atual do Brasil (que adota o regime presidencialista), temos evidências contundentes quanto a essa necessidade. Vemos, por exemplo, que muitos, equivocadamente, atribuem poderes de governabilidade do país quase que tão somente ao chefe do Executivo, desconsiderando-se, assim, o fato fundamental de que as condições de governabilidade são dadas pelo Congresso, que é o crivo decisório de medidas e políticas do governo à esfera federal.

Podem-se creditar a isso grandes restrições em termos de formação educacional e política da nossa sociedade e, de modo relacionado, heranças do traço autoritário e centralizador que marca a construção do Estado no Brasil, que repercute, aliás, até os dias de hoje, havendo uma assimetria entre o maior desenvolvimento do Poder Executivo em relação ao da democracia, que ainda tem muito a avançar. E esse é um processo que, em realidade, é demorado, e não apenas aqui, não se podendo esperar que o concerto democrático se realize e funcione à mesma velocidade das novas tecnologias, assincronia que, sobretudo ao plano da percepção do senso comum, causa muito incômodo e inquietação.

Mas esse reconhecimento em nada se confunde com posturas de passividade diante dos problemas da democracia representativa. Ou seja, sob um regime democrático, embora prenhe de dificuldades como o nosso, o Congresso é quem de fato governa. Entretanto, a crise política que se abate no país tem como centro nevrálgico o próprio Congresso Nacional, marcado por grande fragmentação partidária e fisiologismo político, o que o torna institucionalmente fraco, permitindo, por exemplo, extrapolações de poderes ao Judiciário. Um Congresso que, pelas suas enormes fragilidades, acaba por deixar no limbo as grandes questões nacionais, esquivando-se de suas responsabilidades na construção e no acompanhamento de políticas públicas de interesse nacional, função fundamental ao controle e à melhor condução da administração pública.

Com efeito, o Congresso atual expõe uma forma de governabilidade sob grande interferência de forças conservadoras, o que impõe grandes restrições a mudanças de maior envergadura, revelando, entre outros aspectos, o grande aparelhamento a que está submetido o Estado, mostrando-se incapaz de acolher os anseios e demandas populares. Isso impõe grandes dificuldades para se levar a cabo uma ampla e consistente reforma política, que seja capaz de se colocar em devida conformidade com o aprofundamento da democracia e o fortalecimento dos partidos políticos; partidos, aliás, que se mostram bastante oligarquizados, que perdem representatividade em relação às suas bases, além, acrescente-se, da necessidade de redução da sua quantidade (absurda!), sendo este mais um componente a entrar o desenvolvimento da democracia no país. Daí a importância quanto a uma escolha mais cuidadosa e criteriosa dos parlamentares, em todos os níveis de governo.

Indubitavelmente, essas deficiências e distorções do regime político infundem grandes dificuldades ao combate e ao controle das desigualdades no país, talvez o principal problema ao desenvolvimento da democracia no Brasil, representando, se não o maior, um dos principais desafios às políticas públicas. Daí apresentar-se como uma necessidade premente a amplificação da própria política e da democracia, no sentido do desenvolvimento e aperfeiçoamento de uma democracia participativa mais atuante e criativa, que estimule, no universo de uma sociedade civil marcadamente pluralista, o fortalecimento do poder de intervenção do povo em questões de seu interesse e que afetam mais diretamente as suas vidas. A melhor construção possível dessa condição implicaria tanto em formas associativas entre Estado e sociedade civil, sob uma perspectiva de fortalecimento de instrumentos institucionais de cogestão, tais como Orçamento Participativo e Conselhos Gestores de Políticas Públicas, como também a mobilização de outras forças, para além da órbita do Estado e do estadocentrismo, que podem contribuir à melhoria das condições de vida, propondo projetos alternativos diante do que está estabelecido e se questiona. Isso não implica necessariamente em descarte ou desconsideração para com os partidos, conquanto procurem, de modo geral, certa independência em relação a eles; e, muito menos que forças que atuem paralela e complementarmente ao Estado tenham que negá-lo em suas práticas ou, no outro extremo, se deixarem cooptar por ele, retirando-lhes, assim, a autonomia. O que vale dizer que essas forças mais horizontais e múltiplas que vêm se desenvolvendo no

país não operam sob o *controle* do Estado, como ocorria em outros tempos da vida política brasileira, como bem o demonstram situações à época de governos populistas, podendo ocorrer tanto aproximações e articulações, como distanciamentos. Confrontos, dissensos e associações cooperativas são componentes fundamentais ao desenvolvimento da democracia e da governança, sendo que estas serão revigoradas principalmente por mobilização e pressão social, adrede a melhorias nas políticas macroeconômicas, de modo a que se tornem efetivamente capazes de atender as demandas da maioria da sociedade, que não são poucas. Isso pressupõe, além de melhorias qualitativas na própria administração pública, a criação de um ambiente de debates abertos orientados à elaboração de alternativas de desenvolvimento (social e territorialmente inclusivos e ambientalmente responsáveis), que não devem vir, no entanto, desacompanhadas de outras preocupações, tal qual a criação de pactos contra os interesses rentistas, que, em muito, condicionam a política, envenenando-a, ao mesmo tempo em que contribuem, por meio de operações estritamente especulativas, a uma retração substancial dos investimentos produtivos nos territórios, portanto não gerando riqueza nem valor, pois só o trabalho é capaz de produzi-los. O combate ao desemprego e, com efeito, à pobreza e às desigualdades socioespaciais implicam na necessidade desse pacto, que se apresenta como um dos pressupostos à alavancagem de políticas sociais mais inclusivas, aspecto central ao combate da própria desigualdade.

Com efeito, adotar posições que revoguem teórica e politicamente o Estado dessa perspectiva, desqualificando-o, sobretudo num país tão desigual como o Brasil, não nos parece um caminho político e socialmente responsável, revelando-se, a bem da verdade, como um grande equívoco, o que representaria uma substancial redução do horizonte de possibilidades ao tratamento de diversos problemas socioespaciais que assolam o país, sobretudo no que afeta a demandas importantes de populações mais empobrecidas, fortalecendo-se, assim, ainda mais a mercantilização da sociedade.

Como vimos, o poder público vem se abrindo, desde a nova ordem jurídico-constitucional de 1988, a uma maior participação social, possibilitando meios institucionais a alguma regulação ou controle social. A abertura a uma maior e mais efetiva participação social reflete uma demanda real da sociedade, que dá assim mostras de desenvolvimento. Mobiliza-se aqui o papel fundamental desempenhado pela qualidade da demanda social, o que depende, em larga medida, da capacidade de mobilização política da sociedade. Se, de um lado, há evidências de que certas situações pioram na cidade, por outro, há sinais e avanços auspiciosos, não se chegando ainda a uma condição na qual as pessoas tenham se convencido de que o capital e o mercado, dominado pelos interesses privados e corporativos, impõem dificuldades substanciais à democracia, sobretudo em países marcados por grandes disparidades, como é o caso do Brasil. Mas, à medida que os constrangimentos à vida urbana se intensificam, com o capital proporcionado mais descontentamentos, infelicidade e estresse, maiores se tornam as motivações e os ímpetos a insurgências sociais. Elas seriam capazes de até mesmo fazer parar, num dado momento, o funcionamento da cidade, o que seguramente acarretaria em grandes prejuízos ao capital, daí podendo-se vislumbrar melhor o que a política seria capaz de realizar, numa situação-limite em relação à qual não se poderia mais suportar. E quanto maiores forem as adversidades vividas pela sociedade, maior a probabilidade de que mobilizações dessa ordem possam acontecer.

A retração do poder público na vida social e a insuficiente participação da sociedade na vida política só faz prevalecer os interesses do setor privado e do capital financeiro, à revelia de pactos com a sociedade, subvertendo direitos sociais e humanos, dando azo a expropriações de populações empobrecidas etc., fazendo uma espécie de letra morta de leis e normatizações urbanísticas. Com efeito, práticas de topocídio tenderiam a aumentar,

valendo lembrar que elas não se limitam tão somente a remodelações materiais da morfologia espacial, mas envolvem também rupturas em relações sociais, impondo, nesse sentido, condições degenerativas à qualidade de vida dos atingidos. Temos que essas intervenções espaciais de caráter mortificante estejam na base na formação da anticidade, com o urbano subtraído por coerções do econômico (do valor de troca). Ao plano da cidade, entendemos que operações urbanas e projetos de revitalização têm operado, de modo geral, como vetores robustos a essa condição socioterritorial, o que, por outro lado, incita, sob o sentido de uma dialética entre o social e o espacial, insurgências, resistências e emergências político-espaciais, não raro encetando práticas de caráter propositivo e experimental à produção de territórios mais consoantes aos desejos e necessidades dos envolvidos.

Diante desse cenário, as possibilidades da política tornam-se um desafio ainda maior, representando, todavia, o meio mais eficaz a impor certos limites aos problemas socioespaciais, forjando outras perspectivas. Nem sempre, e nem a todo tempo, determinados interesses se mantêm inalteráveis no tempo e no espaço, como, por exemplo, situações representadas pelo capital imobiliário, que contam com o amparo e a coordenação do Estado. Assim, Planos Diretores e Leis de Zoneamentos conduzidos pelo próprio Estado, podem, desde que formulados com efetiva participação e acompanhamento social, impor limites nada desprezíveis a determinadas ações que o capital busca, com frequência, realizar na cidade, tais como verticalização em espaços residenciais mais tradicionais, entre outras. Muito embora se saiba da força e do poder que possuem os grandes agentes econômicos que atuam na produção do espaço urbano, os quais, por mecanismos de pressão e outras formas podem levar até mesmo à subversão de orientações mais sensatas quanto à organização e ao desenvolvimento da cidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Posto que o espaço, ontologicamente, encerre a multiplicidade e se apresente como um produto de relações sociais, implicando, assim, em produção de práticas materiais, por meio das quais as relações se realizam, o espaço se objetiva, então, como uma totalidade relacional que se mostra em constante movimento, sob o sentido um sentido dialético, posto que as interações entre o social e o espacial são inter-reativas. Nesse sentido, o espaço não poderia ser compreendido como uma estrutura rígida e “fechada”, ainda que sob a interferência constante das dinâmicas do capital e de relações de poder robustas, que criam, de fato, condições de dominação e controle, que não são, entretanto, absolutas ou incontornáveis.

A história nos revela que grandes estruturas de poder puderam ser vencidas e transformadas. Lembremos que a todo poder correspondem contrapoderes, levando a que as forças em disputa sejam contrabalançadas pelas circunstâncias, o que não autorizaria perspectivas que, de certo modo, eternizam situações e condições, tanto ao plano do tempo como do espaço. Nessa perspectiva, o espaço - produto, condição e reflexo da história -, envolve, de modo inerente, ações e resultados imprevistos, com “elementos potenciais de acaso” (MASSEY, 2008, p.144), de modo a revelar-se como algo sempre inconcluso, em permanente produção. O que não significa, entretanto, tomar o espaço como algo que, em seus fundamentos, possa mudar e, sobretudo, se transformar continuamente, ao sabor dos fluxos que constantemente o perpassam, neutralizando, assim, seus componentes de estabilização/duração, tais como as estruturas espaciais do capitalismo e do Estado (submetido, aliás, à sua lógica). Nem tudo que muda necessariamente também se transforma e certos limites e restrições mais incisivos a transformações socioespaciais mais de fundo existem, de fato, o que não significa que sejam intransponíveis. Admitir, portanto, que se

ponha em curso certa tendência a uma maior fixidez ou rigidez das estruturas espaciais do capitalismo implicaria, pela nossa compreensão, numa espécie de “fim” da história do espaço, como se lhe restasse apenas o capital e suas correlatas estruturas de poder como condição, meio e fim. Talvez não por acaso vicejem distopias em torno do assunto.

Temos que esta condição de certa rigidez pró-capital seja real, porém relativa, em que pese o papel que as próprias potencialidades técnicas e científicas produzidas sob o capitalismo podem desempenhar, redimensionando, assim, as forças e possibilidades da sociedade e, nesse sentido, da própria política.

Não se pretende, com isso, sugerir “modelos” de vida pretensamente “superiores” e, muito menos, “perfeitos”, se não formas possíveis e mais desejáveis de associação humana, o que implica na produção de novas espacialidades, dotadas de ambiências politicamente mais estimulantes e influenciadoras.

Sob essa perspectiva, podemos então dizer que não há pensamento que não persiga uma utopia, uma utopia que, no entanto, se apóia em evidências e manifestações do presente, projetando-se no horizonte como uma orientação factível, possível, longe, portanto, de uma idealização quimérica ou fantasiosa em relação ao que pode ser feito. Tal orientação se põe em estreita consonância com modalidades experimentais socialmente mais desejáveis de uso e apropriação do espaço, espaço aqui entendido no sentido de usos do tempo. Ela sinaliza, ademais, à construção cotidiana de uma perspectiva mais autonomista e liberatória à vida social e às formas de relacionalidade, indagando certas premissas em relação à vida e ao espaço no/pelo qual ela se realiza ou pode se desenvolver.

Os ventos tanto abatem como entusiasмам nesses tempos irrequietos de crise que se abatem na América Latina e, especialmente, no Brasil, que atravessa uma crise potencializada conspicuamente por problemas políticos internos, que impõe desafios e demandas incisivas à política e à sociedade, que, pelo nosso entendimento, envolve aspectos de certa reinvenção e reformulação em face das circunstâncias e situações constituídas, sob o sentido de uma condição crítica, mobilizando forças que não prescindem de perspectivas até mesmo visionárias à inventividade de novas formas de associação humana e de arranjos espaciais que lhes sejam mais compatíveis. Na errância de trajetórias e experiências vividas, permanece o inquietante desafio de se reaprender a viver, solicitando, a todo o momento, esforços teóricos e práticos quanto a mudanças/transições político-qualitativas nas próprias formas de se estar no mundo.

REFERÊNCIAS

- BAGGIO, U. da C. A metrópole sob a perspectiva da alienação e da apropriação de espaços: incursões pelo Centro Antigo de São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**. USP, v. 28, p.157-179, 2014.
- CHESNAIS, F. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996. 335p.
- GOTTDIENER, M. **A produção social do espaço urbano**. São Paulo: Edusp, 1993. 310p.
- HARVEY, D. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Loyola, 1992. 349p.
- _____. **O novo imperialismo**. São Paulo: Loyola, 2004. 208p.
- MANDEL, E. **O capitalismo tardio**. São Paulo: Nova Cultural, 1985. 417p.
- MASSEY, D. **Pelo espaço: uma nova política da espacialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. 312p.
- SOJA, E. W. **Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993. 324p.

A “LEGIÃO URBANA” E O CONCEITO DE PAISAGEM NA GEOGRAFIA¹

THE “LEGIÃO URBANA” AND THE LANDSCAPE CONCEPT IN GEOGRAPHY

Lucas Kelvin Santoro Montenegro Viana²
Marília Barreto Paulucci³

RESUMO: O conceito de paisagem é de fundamental importância para a Geografia, sendo um de seus principais conceitos. A paisagem ainda é um conceito bastante utilizado pelos geógrafos e estudiosos de outras áreas do saber, e, apresenta inúmeras possibilidades de pesquisas e abordagens, porém, a interpretação do que é uma paisagem diverge dentro das múltiplas abordagens geográficas. Este artigo objetiva abordar e discutir o conceito de paisagem a partir das letras da banda Legião Urbana.

Palavras-chave: Geografia. Paisagem. Legião Urbana. Música. Letras.

ABSTRACT: The concept of landscape is of fundamental importance to geography, being one of its main concepts. The landscape is still a concept widely used by geographers and scholars from other disciplines, and presents numerous opportunities for research and approaches, however, the interpretation of what is a landscape diverges within multiple geographical approaches. This article aims to approach and discuss the concept of landscape from the letters of the Legião Urbana band.

Key words: Geography. Landscape. Legião Urbana. Music. Lyrics.

INTRODUÇÃO

Há muito a Geografia enquanto ciência rompeu com o tradicionalismo e passou a valorizar cada vez mais o pensamento crítico, dessa forma, nota-se que enquanto existir discordância em relação a certo objeto serão necessários debates e definições repetidas até que se encontre uma base comum para que uma posição geral possa ser estabelecida. Quando se fala de um conceito estritamente geográfico que ainda não possui uma definição comum a todos (e talvez nunca haja), fala-se do conceito de paisagem.

A ciência da distribuição geográfica dos organismos estuda o conceito de paisagem há tempos e este está em constante mudança.

Para Sauer (1998), paisagem pode ser definida como “uma forma de terra na qual o processo de modelagem não é de modo algum imaginado como simplesmente físico [...] uma

1 Trabalho apresentado no VII Congresso Brasileiro de Geógrafos em 2014.

2 Graduando em Geografia na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Email: santoro.uerj@gmail.com.

3 Graduanda em Geografia na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Email: mariliapaulucci@hotmail.com.

área composta por uma associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais”.

Talvez o maior desafio para alguém que estuda o conceito de paisagem seja separar o pensamento do meio acadêmico do senso-comum, visto que, a paisagem é usada no cotidiano por qualquer pessoa. Assim pode-se arriscar dizer que a geografia é uma ciência cotidiana.

Ao buscar separar paisagem do senso-comum, antes de tudo, deve-se ter em mente que o conceito de paisagem não está apenas ligado ao sentido da visão. Este conceito vai muito, além disso, e está diretamente relacionado com outros sentidos humanos, como, por exemplo, o olfato e a audição. Dentro desses outros sentidos nota-se que a objetividade, fruto do senso-comum, se afasta cada vez mais da realidade deste estudo e nota-se que a subjetividade faz parte inevitavelmente deste conceito. A paisagem não é simplesmente uma cena real vista de certo observador e sim um conjunto de variações e interpretações baseadas em cenas individuais.

Este conceito está implícito dentro de letras de muitas músicas, embora nem quem ouça e nem quem as escreve perceba isso. De certo modo, pode-se dizer que a música ativa todo um processo individual de formação de paisagens subjetivas, baseadas na interpretação da audição.

Há exatos vinte e oito anos, surgia no Planalto Central Brasileiro, uma banda que faria com que milhões de pessoas ao longo do globo imaginassem e idealizassem as paisagens implícitas dentro de suas amadas letras. A Banda Legião Urbana, composta inicialmente por Renato Russo e Marcelo Bonfá lança seu primeiro disco no mesmo ano em que a condenada ditadura chegara ao fim.

PAISAGEM E SUBJETIVIDADE

A maioria das canções desta banda apresenta claramente em suas letras paisagens naturais e artificiais, porém algumas possuem maior relevância do que outras e assim pode-se citar claramente em primeira estância a música “Faroeste Caboclo”, composta por Renato Russo em 1979 e lançada para o público em 1987 no terceiro álbum da banda: “Que país é este”.

Faroeste Caboclo chama a atenção primeiramente por seu tamanho. A música possui nove minutos e meio, embora seu compositor afirme que ela foi escrita em apenas duas tardes. A música conta a história de João de Santo Cristo, um jovem pobre e negro que ao longo da vida foi vítima de racismo, pobreza, estupro, entre outras coisas horrendas. O que se pode dizer é que ao longo da letra Renato idealiza e molda paisagens em torno de uma história, a canção que saía de seus lábios passou antes por todo um processo de criação onde seu compositor visualizava cada paisagem da letra. Logo no começo, nota-se um trecho onde a paisagem do local é facilmente visualizada por qualquer ouvinte: “Deixou pra trás todo marasmo da fazenda”. Diante disso, vê-se que embora este local não exista no mundo real, ele passa a existir subjetivamente e individualmente gerado por cada pessoa que escuta a música. A maioria das pessoas imagina instantaneamente uma área rural, uma fazenda calma e tranquila, sem nenhuma agitação ou causa merecedora de se virar uma história. Individualmente, cada um imagina esta fazenda ao seu próprio modo, baseado na sua cultura e vivência pessoal, por exemplo, uma pessoa que mora em uma área rural vai imaginar, quando ouve este trecho, uma fazenda parecida com que ele próprio está acostumado, por outro lado, alguém que vive e está acostumado com o dia a dia na cidade também vai imaginar uma fazenda, porém, completamente diferente do primeiro caso.

COTIDIANO

O conceito de cotidiano pode ser usado como ferramenta para auxiliar o entendimento do conceito de paisagem, uma vez que dentro da individualidade do ser

humano o cotidiano em que este está inserido influencia completamente em como ele visualiza cada paisagem. Há milhões de definições do que é cotidiano, Lefebvre, por exemplo, afirma que cotidiano é “uma soma de insignificâncias, não de significantes”. Pode-se dizer que cotidiano é uma esfera do social, sendo assim, a parte de um todo que carrega características teóricas e práticas, onde a interligação pessoa x meio e pessoa x pessoa, molda e gera a vida cotidiana.

O cotidiano influenciou diretamente Renato na composição de algumas canções, entre elas o grande sucesso de 1986, “Eduardo e Mônica”.

“E a nossa amizade dá saudade no verão...” Renato compôs esta canção baseando-se em um casal de grandes amigos, sim eles realmente existiram, só não se sabe se esses eram realmente os nomes. A música, lançada no segundo álbum da banda conta a história de um casal e a trajetória de sua vida amorosa, com frases engraçadas e boas rimas, esta letra apresenta diversas paisagens, que para o compositor são únicas, mas para cada um que as escuta, são diferentes. O cotidiano de cada um permite que essas paisagens sejam moldadas de formas diferentes. “Enquanto Mônica tomava um conhaque no outro canto da cidade”, e talvez Renato soubesse aonde era este “canto”, mas cada ouvinte imagina de um jeito: um bar, uma roda de amigos etc.

CULTURA

Dentro desta mesma música ouve-se o trecho “A Mônica explicava pro Eduardo, coisas sobre o céu, a terra, a água e o ar”. Facilmente se imagina os dois sentados conversando sobre esses quatro elementos, alguns os imaginam sentados em um gramado, outros os imaginam sentados em um quarto, mas quando se fala nesses quatro elementos estamos falando da cultura de quem os citou.

Segundo Tuan (1974, p.20):

Os conteúdos da natureza são enormemente variados. Cada grupo humano culturalmente diferenciado tem sua própria nomenclatura para lidar com esta variedade. Entretanto, nas diferentes partes do mundo, as pessoas reconheceram poucas substâncias básicas ou elementos que se destacam da multiplicidade de fenômenos; por exemplo, terra, água, madeira, ar, metal e fogo. [...] Cada elemento também é um processo ou a corporização de um princípio para atuar. Então, a idéia de umidade e movimento descendente está associada com a água, e a idéia de mudança calor e movimento ascendente, com o fogo.

Assim, nota-se que cada cultura valoriza certos elementos, e, talvez, se Renato Russo tivesse nascido na China, a letra seria “A Mônica explicava pro Eduardo coisas sobre a terra, a água, o ar, a madeira, o metal e o fogo”.

A geografia cultural do século passado concentrou-se nas formas visíveis da paisagem, mas como já foi citado aqui, enquanto houver discordância em relação a um conceito, serão necessários debates para que se atinja uma base comum. Então, quando se fala nas letras de músicas desvinculamos essa ideia de que paisagem está ligada a visão, uma vez que as paisagens podem ser visualizadas mesmo sem existirem, através da interpretação individual de cada um.

Ao contrário do que muitos pensam, “Faroeste Caboclo” não é a mais longa música da Banda Legião Urbana. A mais longa música se chama “Metal Contra as Nuvens”, e nem ao menos era exibida nas rádios por conta de seu tamanho; chegando até onze minutos dependendo da versão.

Lançada originalmente em 1991, no quinto álbum da banda e ganhando uma nova versão acústica em 1992 no programa “Acústico MTV”, esta canção chama atenção em primeiro lugar por possuir uma imensa variação melódica, onde seu início é leve, calmo e tranquilo, seguido por um meio “pesado” de guitarra e bateria e marcado por um fim suave parecido com o início.

A música tem uma temática medieval feudalista, onde Renato idealiza e imagina o Brasil fazendo uma analogia entre este e a Europa Medieval. Durante entrevista, Renato afirma que essa letra retrata uma época dentro do mandato do ex-presidente, Fernando Collor de Mello, quando os direitos autorais das canções ficavam presos, e como a Banda Legião, nessa época fazia poucos shows, a banda ficou por um longo tempo sem lucrar praticamente nada. Toda essa indignação foi convertida em versos nesta música, por exemplo: “Quase acreditei na sua promessa/ E o que vejo é fome e destruição/ Perdi a minha sela e a minha espada/ Perdi o meu castelo e minha princesa”.

Deste modo, é notável que a visualização desta paisagem ditatorial é completamente diferente quando se pensa no tipo de pessoa que interpreta a letra. Uma pessoa que vivenciou no Brasil a Era Collor vai decodificar e montar toda uma paisagem para esta música diferente de um jovem que só ouviu falar tanto da Era Collor quanto da Banda Legião Urbana. Do mesmo modo uma pessoa pró-Collor vai moldar uma paisagem diferente de uma pessoa de oposição ao mesmo.

A paisagem, além de tudo, é fruto das experiências vivenciadas por cada um. No seguinte trecho, Renato faz uma crítica à corrupção do citado presidente: “E há quem se alimente do que é roubo/ Mas vou guardar o meu tesouro/ caso você esteja mentindo”, fruto de quem viveu na pele a crise gerada por aquele governo.

“Viajamos sete léguas, por entre abismos e florestas”. Imensas regiões cobertas por mata virgem são imaginadas por muitos ao ouvirem essa estrofe, mas para o compositor, abismos e florestas eram regiões associadas a algo ruim, onde a crise podia ser considerada um abismo e sair dele representava a liberdade.

Para Sauer (1998) “O conteúdo da paisagem é encontrado, portanto nas qualidades físicas da área que são importantes para o homem e nas formas do seu uso da área”.

SIMBOLISMO NAS LETRAS

Também no quinto álbum da banda, “V”, foi lançada a tão famosa e não menos melancólica “Vento no Litoral”. A música que fizera tanto sucesso em 1991 trata-se de uma homenagem a um antigo namorado de Renato Russo, o qual falecera, fazendo com que Renato voltasse, sem outra opção, a ser solteiro. A dor do abandono foi tão grande que o cantor compôs uma música para desabafar.

“Chegar até a praia e ver, se o vento ainda está forte, vai ser bom subir nas pedras, sei que faço isso pra esquecer, e o vento vai levando tudo embora”. Diante disso, ligamos o conceito de paisagem ao estágio psicológico do músico na hora desta composição. A tristeza de Renato foi passada para cada verso da música e gerou uma paisagem. “Agora está tão longe, ver a linha do horizonte me distrai”. Renato nessa letra, como o próprio nome já diz, idealiza uma praia, então pode-se dizer que a tristeza e melancolia na vida daquele compositor o fizeram moldar uma praia como símbolo de tristeza.

Segundo Tuan (1974), “Um objeto também é interpretado como um símbolo quando projeta significados não muito claros, quando traz à mente uma sucessão de fenômenos que estão relacionados entre si, analógica ou metaforicamente”.

O símbolo de tristeza de Renato Russo naquela música pode ser considerado a paisagem implícita nela. Para ele, um fim de tarde em uma praia deserta e fria, com muito

vento era algo extremamente melancólico, que o fazia refletir sobre tudo e de certa forma se sentir, não melhor, mas menos mal.

Por outro lado, quando se fala da música “Hoje a noite não tem luar” a paisagem descrita na canção é de uma praia, “Foi assim que a conheci naquele dia junto ao mar, as ondas vinham beijar a praia, o sol brilhava de tanta emoção”. Diante disso, nota-se que a praia que outrora representava tristeza e dor agora é o cenário de uma paixão a primeira vista. Embora a praia seja o centro destas músicas as condições climáticas (Vento, frio/Sol, calor) deixam claro que o modelo da música é diferente.

Cabe ressaltar que, a música “Hoje a Noite Não tem Luar” é uma composição da antiga banda “Menudos” e ficou famosa no Brasil diante de uma brincadeira. Renato Russo, ao pensar estar diante de um intervalo no “Acústico MTV” cantou a música e pôs nela toda emoção possível, fazendo com que esta entrasse para aquele álbum sem antes ter este propósito.

Assim, duas canções que citam a praia têm interpretações completamente diferentes, ao ouvir “Vento no Litoral” as pessoas tendem a imaginar uma praia fria e deserta, e ao ouvir “Hoje a Noite Não tem Luar” as mesmas pessoas tendem a imaginar uma praia quente e alegre no início da música, uma praia onde se gera um amor a primeira vista.

Para Sauer (1998), “A descrição de fatos observados origina, por alguma ordem predeterminada, um agrupamento preliminar do material.” Assim, a descrição também é uma ferramenta essencial quando ligada ao conceito de paisagem. Na composição de letras de músicas, falando especificamente de Legião, a descrição do que os olhos veem pode naturalmente virar uma descrição dentro da letra, gerando assim, diversas interpretações de paisagens diferentes.

Na música “Marcianos Invadem a Terra” lançada no último álbum da banda em 1997, após a morte de seu compositor, vê-se que, embora a música inteira possa ser alvo de uma idealização de paisagem, há um trecho em específico que deve ser destacado, é ele: “Será que existe vida em Marte? Janelas de hotéis, garagens vazias, fronteiras, granadas, lençóis. E existem muitos formatos, que só tem verniz e não tem invenção. E tudo aquilo contra o que sempre lutam. É exatamente aquilo que eles são.” É neste trecho que está a parte mais reflexiva da música. Renato indaga se existe vida em Marte, outro planeta, e, diante disso apresenta termos para demonstrar como é a paisagem de nossa sociedade terrestre e questionar se uma possível civilização marciana possuiria estes mesmos moldes de paisagem. Coisas simples como “janelas de hotéis” representando a presença de moradias, “garagens vazias” representado os automóveis, “fronteiras” mostrando o território próprio de cada nação, “granadas” representando a guerra, a ira, e complementando o termo anterior de “fronteiras” e “lençóis” representando o descanso. Assim seria o molde de uma civilização terrena aos olhos de Renato, onde em seu dia a dia nunca deixava de ver uma janela de hotel, uma garagem vazia, e, mesmo que no jornal da tevê, as guerras.

Ao falar em guerra deve-se perceber que a paisagem que cada um tem em mente é completamente individual e cada um imagina de um jeito baseando-se na sua própria cultura. Por exemplo, dificilmente alguém que já viveu a guerra vai imaginá-la do mesmo modo que alguém que só a viu na televisão ou na internet.

Segundo Cosgrove (1998), “Em termos de paisagens existentes, naturalmente somos inclinados a ver a expressão mais clara da cultura dominante no centro geográfico do poder”. Dessa forma, quando se fala em guerra a maioria das pessoas é facilmente influenciada pela mídia e a mídia é facilmente e obviamente moldada a favor do poder, no caso o poder de quem mais pratica a guerra atualmente e de quem não pode ser contestado belicamente, sim, lê-se Estados Unidos da América. Neste caso fala-se de paisagem da Guerra na visão norte-americana, pois é isso que nos é passado pela mídia. Então quando a geração atual

pensa em guerra, naturalmente a imagina como em mais uma aparição da Guerra no Iraque, Afeganistão etc., onde os Estados Unidos aparecem como heróis contra o mal terrorista e, se a pessoa não possuir um senso crítico um pouco mais apurado irá concordar.

PAISAGEM SONORA

Há algum tempo na geografia, surge o termo “Paisagem Sonora” criado por R. Murray Schafer e estudado em seu livro “A Afinação do Mundo”. Para Schafer (1970), “A paisagem sonora é qualquer campo de estudo acústico. Podemos referir-nos a uma composição musical, a um programa de rádio ou mesmo a um ambiente acústico como paisagens sonoras”.

Assim, certo conjunto de sons interligados forma uma paisagem sonora, por exemplo: ao ouvir o som de carros, apitos, buzinas e passos, se está diante de uma avenida movimentada em alguma área urbana.

Pois bem, diante disso Schafer (1970) afirma que os sons do mundo são divididos em dois tipos: Naturais e Artificiais. Dentre os naturais podemos mostrar como exemplo o som das árvores, os pássaros cantando, o barulho das ondas, o som de uma cachoeira, o vento soprando, o som da chuva, dentre outros. Em relação ao som artificial podemos usar como exemplo o apito de um guarda de trânsito, o barulho do motor dos carros, a sirene da ambulância, a sirene da polícia, e o que mais interfere na vida de uma pessoa, dentre todos os outros sons artificiais, a música. A música interfere na sociedade e é moldada por essa própria sociedade.

Existe uma relação entre música e Estado, sendo assim, a música de uma época harmoniosa é calma, suave e tranquila, e o governo equilibrado. A música de uma época inquieta é excitada e exaltada, e seu governo é mau. Onde a música é sentimental e triste, pode-se dizer que o governo está em perigo.

Essa tese é exemplificada no governo igualitário e iluminista de Maria Teresa, onde a graça e harmonia das músicas de Mozart não são de forma alguma, acidentais.

Outro belo exemplo são as extravagâncias sentimentais de Richard Strauss, que estão direta e perfeitamente ligadas ao declínio do Império Austro-Húngaro.

Então, de acordo com Schafer (1970, p.23):

Qualquer etnomusicólogo pode confirmar essa afirmação. Resta pouca dúvida, portanto, de que a música é um indicador da época, revelando, para os que sabem como ler suas mensagens sintomáticas, um modo de reordenar acontecimentos sociais e mesmo políticos.

Desde algum tempo, eu também acredito que o ambiente acústico geral de uma sociedade pode ser lido como um indicador das condições sociais que o produzem e nos contar muita coisa a respeito das tendências e da evolução dessa sociedade.

Diante disso, a música passa a ser considerada um indicador social e no caso da Banda de Renato Russo, não é diferente.

Para Schafer (1970), “A música forma o melhor registro permanente de sons do passado”. Embora muitos jovens hoje em dia, não tenham vivenciado a Banda Legião Urbana no seu auge e muito menos a ditadura, a Era Collor e o Governo Itamar, as músicas desta banda deixam um grande legado e faz com seja mais fácil visualizar e idealizar a situação do Brasil décadas atrás e até mesmo comparar esta situação passada a situação brasileira atual. O resultado dessa comparação é uma divergência mínima em relação ao

contexto, ainda se vive hoje no Brasil uma situação de extrema corrupção, onde o termo político é praticamente um sinônimo da palavra corrupto.

A paisagem visualizada nestas duas letras é mais uma vez palco de discussão, uma vez que pessoas a favor da ditadura e pessoas contra a ditadura idealizam paisagens extremamente diferentes em relação a estas letras. Do mesmo modo pessoas que não vivenciaram aquela época têm visões completamente diferentes, de pessoas que a vivenciaram.

Assim, a mesma paisagem, gerada pelo mesmo momento histórico gera diversos moldes de visualização e cada um imagina de acordo com seu modo de vida e seu conhecimento.

A produção de sons é, em grande parte, uma questão subjetiva do homem moderno e assim a paisagem sonora contemporânea é marcada por seu hedonismo dinâmico. Hedonismo, um termo grego que, resumidamente trata-se de prazer, define música contemporânea como algo ligado ao bem estar e, desta forma é possível criar um campo de estudo isolando uma determinada paisagem sonora. Para Schafer (1970), “Uma paisagem sonora consiste em eventos ouvidos e não em objetos vistos”, sendo assim, questiona-se: uma pessoa cega é capaz de enxergar uma paisagem? Partindo desta pergunta e a interligando com o conceito de paisagem sonora vê-se que a resposta é sim. Porém, de acordo com Santos (1988, p.61):

[...] tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança é paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista alcança. Não é apenas formada de volumes, mas também de cores, movimentos, atores, sons etc.

Esta é a definição clássica de paisagem para Santos (1988), que claramente pode ser questionada pensando mais uma vez na simples pergunta: uma pessoa cega não é capaz de enxergar uma paisagem? Obviamente ela não á enxerga com seus olhos, porém ela molda, idealiza e visualiza uma paisagem em sua mente baseada nos outros sentidos, principalmente na audição. Através de uma paisagem sonora é possível que qualquer pessoa, independente de ser cega ou não, enxergue uma paisagem. Nesta concepção, um cego que esteja em uma praia vai ouvir o som das ondas, o som da água, o som da areia, o som do vento, entre outros, e assim ninguém precisará o dizer que ele se encontra em uma praia.

A paisagem sonora molda e é moldada pela paisagem natural e/ou artificial. Sendo assim, usando mais uma vez o exemplo da praia, os aspectos físicos como o vento, a areia e a água, vão gerar sons que em conjunto formarão aquela paisagem sonora. Por outro lado, estes mesmos sons são capazes de descrever aquela paisagem natural. No caso de paisagens artificiais ocorre o mesmo.

CONCLUSÃO

Levando-se em conta o que foi observado, percebe-se que paisagem é um conceito extremamente complexo e um dos mais complicados da geografia, se não o mais. Diante disso, a paisagem é um termo usado naturalmente no cotidiano de todos e é marcada não só pela sua objetividade mais acima de tudo por sua subjetividade.

Cultura, poder, cotidiano e simbolismo, são alguns dos termos que podem ser usados como ferramenta para estudar o conceito de paisagem.

A Banda Legião Urbana fundada há aproximadamente trinta anos possui em suas letras diversos tipos de paisagens diferentes que possuem uma interpretação única baseada na cultura e conhecimento de quem as compôs e de quem as escuta. Músicas como “Eduardo e Mônica”, “Faroeste Caboclo”, “Marcianos Invadem a Terra”, “Geração

Coca-Cola”, apresentam certos tipos de paisagens que são vistos por todos os ouvintes embora não sejam reais.

Todas essas músicas geram e fazem parte de uma Paisagem Sonora a qual, cria e é criada por uma paisagem geográfica. Assim compreende-se que paisagem não é apenas o que os olhos alcançam, ela está completamente estruturada em torno de todos os sentidos humanos e em torno da cultura, política e sentimentos individuais. Assim, um dos maiores desafios encontrados ao estudar o conceito de paisagem é separá-lo do senso-comum e então estudá-lo mais afundo.

REFERÊNCIAS

COSGROVE, D. A Geografia Está em Toda Parte: Cultura e Simbolismo nas Paisagens Humanas. In: CORREA, R.; ROSENDAHL, Z. **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de JANEIRO: EdUERJ, 1998.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

SAUER, C. O. A morfologia da paisagem. In: CORREA, Roberto; ROSENDAHL, Zeny. **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.

SCHAFFER, R. M. **A afinação do mundo**. São Paulo: EdUNESP, 1991.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**. São Paulo: DIFEL, 1974.

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO COMPARATIVO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES (APPS) DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO DE 2012 E A RESOLUÇÃO CONAMA N° 302 DE 2002

GEOTECHNOLOGY APPLIED TO COMPARISON OF CONSERVATION AREAS OF PERMANENT (APPS) BRAZILIAN FOREST CODE 2012 AND CONAMA RESOLUTION NO. 302 2002

Helio Ricardo Silva¹
Patricia Helena Mirandola Garcia²
Heloisy Marangoni³
Cristhy Willy da Silva Romero⁴

RESUMO: Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são ferramentas computacionais que permitem o estudo e a observação de diversas aplicações, sendo utilizados para a criação de bancos de dados geográficos. As Áreas de Preservação Permanente (APPs) desempenham diversas funções essenciais, como a regularização hidrológica à atenuação de cheias e vazantes, à redução da erosão superficial, ao condicionamento da qualidade da água e à manutenção de canais pela proteção das margens e redução do assoreamento. O reservatório de Jupiá está inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraná, entre as cidades de Andradina, Castilho (SP) e Três Lagoas (MS). Com 330 km² de extensão, juntamente com a Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, esse reservatório compõe o sexto maior complexo hidrelétrico do mundo. Dessa forma, este trabalho teve como finalidade a comparação das Áreas de Preservação Permanente sob a luz do Novo Código Florestal Brasileiro, o qual entrou em vigor em 2012, e da Resolução Conama n° 302 de 2002. A partir dessas análises, pode-se concluir que a Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú, na APP, dentro do reservatório da UHE de Jupiá está em consonância com a Lei vigente, porém em situação de degradação. Além disso, a Bacia perdeu 45,24% da área em relação à Lei anterior. Essas mudanças contribuíram para o assoreamento e eutrofização desse corpo d'água. Esses processos de degradação ambiental poderão prejudicar atividades econômicas, como a produção de peixes em tanques, e de lazer na rede de drenagem. Em médio e longo prazo, também poderá haver prejuízos à geração de energia pela Usina Hidrelétrica Engenheiro Souza Dias.

Palavras-chave: Geotecnologias. Sistemas de informações geográficas. Sensoriamento remoto. Código florestal. Complexo hidrelétrico de Urubupungá.

1 Prof. Dr. em Agronomia da UNESP, Ilha Solteira – SP. E-mail: hrsilva@agr.feis.unesp.br.

2 Prof^ª. Dr^ª. do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMS, Três Lagoas – MS. E-mail: patriciaufmsgeografia@gmail.com.

3 Engenheira Agrônoma, graduada pela UNESP, Ilha Solteira – SP. E-mail: heloysym@gmail.com.

4 Mestrando em Sistemas de Produção, UNESP, Ilha Solteira – SP. E-mail: cr_willy@hotmail.com.

5 Prof. Dr. em Engenharia Civil da UNESP de Ilha Solteira – SP. E-mail: artur@dec.feis.unesp.br.

ABSTRACT: Geographic Information Systems (GIS) are computer tools that allow the study and observation of various applications, being used for the creation of geographic databases. Permanent Preservation Areas (PPAs) play several key functions such as water regulation mitigation of ebbs and flows, the reduction of surface erosion, the conditioning of water quality and maintenance of channels for the protection of margins and reduced siltation. The Jupia reservoir is inserted in the basin of the Paraná River, between the cities of Andradina, Castilho (SP) and Três Lagoas (MS). With 330 square kilometers of extension, along with the Power Plant of Ilha Solteira, the reservoir comprises the sixth largest hydroelectric complex in the world. Thus, this work aimed to compare the Permanent Preservation Areas in the light of the New Brazilian Forest Code, which entered into force in 2012, and CONAMA Resolution No. 302 of 2002. Based on these analyzes, we can conclude that the Basin Sucuriú River in APP within the Jupia HPP reservoir is in line with current law, but in a situation of degradation. The basin has lost 45.24% of the area in relation to the previous law. These changes contributed to siltation and eutrophication of this water body. These environmental degradation processes may adversely affect economic activities such as the production of fish in tanks, and leisure in the drainage network. In the medium and long term, there may also be damage to the power generation by the Engineer Souza Dias Dam.

Key words: Geotechnology. Geographic information systems. Remote sensing. Forest code. Hydroelectric complex Urubupungá.

INTRODUÇÃO

O ser humano tem se preocupado cada vez mais em preservar a vida no planeta. Para atingir esse objetivo, foi criado pela ONU (Organização das Nações Unidas), em 1983, e o termo *desenvolvimento sustentável*, a fim de conscientizar a população sobre os danos de um consumo desordenado.

De acordo com a WWF Brasil (2016), a definição mais aceita para *desenvolvimento sustentável* é o sistema capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É um processo que não esgota os recursos do futuro, permitindo, assim, que haja um avanço econômico, sem que degrade o meio ambiente.

Consoante o Secretário-Geral da ONU, Ban Ki-moon, nos próximos 20 anos, o mundo precisará de, no mínimo, 50% a mais de comida, 45% a mais de energia e 30% a mais de água (ONUBR 2013). Assim, para que não haja degradação das fontes de água, é necessária a implantação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) nas margens dos rios e nascentes, além da proteção do solo e da vegetação do entorno. Ao todo, o Brasil tem 537 milhões de hectares (Mha) de remanescentes de vegetação natural. Desse total, porém, apenas 11% (que equivalem a 59 milhões de hectares) estão em Áreas de Preservação Permanente – quando, na verdade, o número deveria chegar à casa dos 103 Mha. Há, portanto, um déficit de 44 Mha (ou 43%) de vegetação natural a ser recuperado para que sejam atendidos os requisitos de APPs. Em termos de reserva legal, a não conformidade atingiria, no mínimo, 43 Mha. Os números e as complexidades desse cenário são expressivos e, por isso, exigem soluções articuladas e diversificadas, as quais necessitam de investimentos e de assistência técnica para gerar maior produtividade, e da implementação do dispositivo de compensação da reserva legal extra propriedade (WWF BRASIL, 2010).

Os parques aquícolas promovem o desenvolvimento sustentável e a preservação das áreas ao redor dos rios e reservatórios. Eles permitem que as águas interiores não se deteriorem e em conjunto proporcionem o desenvolvimento social e econômico da região.

A partir do uso de ferramentas tecnológicas, é possível fazer um estudo mais complexo e detalhado de fatores que influenciam o meio ambiente. Para se obter bons resultados a partir de imagens de satélite é muito importante saber utilizar e manipular as diferentes técnicas de processamento digital de imagens. Florenzano (2002) define que o Sensoriamento Remoto (SR) é a tecnologia que permite adquirir imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida, ou emitida pela superfície. O termo SR refere-se à obtenção dos dados; e remoto, significa distante, pois essa nomenclatura está relacionada à funcionalidade da obtenção dos dados que é feita à distância, ou seja, sem o contato físico entre o sensor e a superfície terrestre. A utilização das imagens obtidas por meio do Sensoriamento Remoto é feita através da técnica do Processamento Digital de Imagens (PDI), este por sua vez, tem a finalidade de facilitar a análise e interpretação das imagens para um melhor entendimento do usuário. De acordo com Crósta (1992), a função principal do processamento de imagens é “fornecer ferramentas para facilitar a identificação e a extração de informações contidas nas imagens”.

Com isso, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm sido uma importante ferramenta de fiscalização das áreas de vegetação natural, das áreas de degradação e das Áreas de Preservação Permanente (APPs). A preservação da vegetação natural nas margens dos rios e ao redor das nascentes e reservatórios é regulamentada pela Lei desde 1965 (Lei nº 4.771), quando foi instituído o Código Florestal (DURIGAN et al., 2001). Nowatzki, Santos e Paula (2010) citam que, apesar das extensas resoluções para normatização, os levantamentos de APPs no território nacional são escassos e irregulares. São poucos os trabalhos desenvolvidos. Esse fato pode estar relacionado à dificuldade de compreensão e emprego correto dos conceitos utilizados nas resoluções do Conama, assim como ao esforço necessário para mapear grandes áreas em escala compatível com a gestão do território. É importante salientar que, em maio de 2013, completou-se um ano da aprovação do Novo Código Florestal Brasileiro, o qual, no que se refere às Áreas de Preservação Permanente, difere em alguns trechos do Código que vigorava anteriormente. Logo, o presente trabalho teve como objetivo fornecer subsídios para o monitoramento do reservatório da Usina Hidrelétrica de Jupia. Buscou-se realizar esse controle a partir dos traçados das Áreas de Preservação Permanente, localizadas nas margens da rede de drenagem que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú, no município de Três Lagoas, MS, definido pelo Código Florestal que entrou em vigor em 2012 e pela Resolução Conama nº 302 de 2002.

1 MATERIAIS E MÉTODOS

1.1 Área de estudo

De acordo com Silva e Pinto (2008), o Rio Sucuriú nasce no município de Costa Rica, MS, próximo da divisa com o município de Chapadão do Céu, GO, e tem sua foz no Município de Três Lagoas, MS (margem direita do Rio Paraná, divisa com o município de Castilho, SP), possuindo uma extensão total de 446 km, que acolhe 74 afluentes. Esse rio drena terras dos municípios de Costa Rica, Chapadão do Sul, Água Clara, Inocência, Selvíria e Três Lagoas; todos localizados no Estado do Mato Grosso do Sul. A área a ser estudada compreende a rede de drenagem do Rio Sucuriú, localizado no município de Três Lagoas, no Estado de Mato Grosso do Sul, a montante da Usina Engenheiro Souza Dias (Jupia) (Figuras 01 e 02).

Localização Geográfica do Município de Três Lagoas – MS

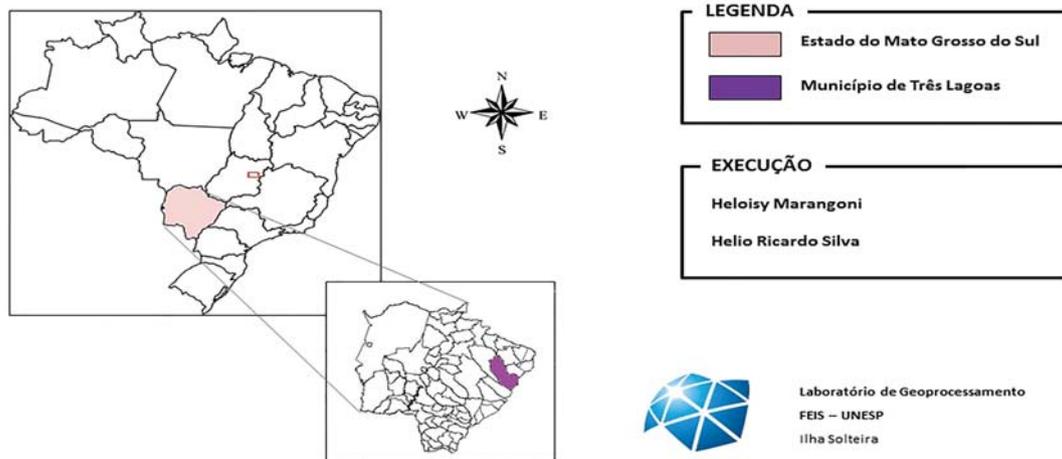


Figura 1. Localização do município de Três Lagoas, MS
Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

Mapa da Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriu no município de Três Lagoas - MS

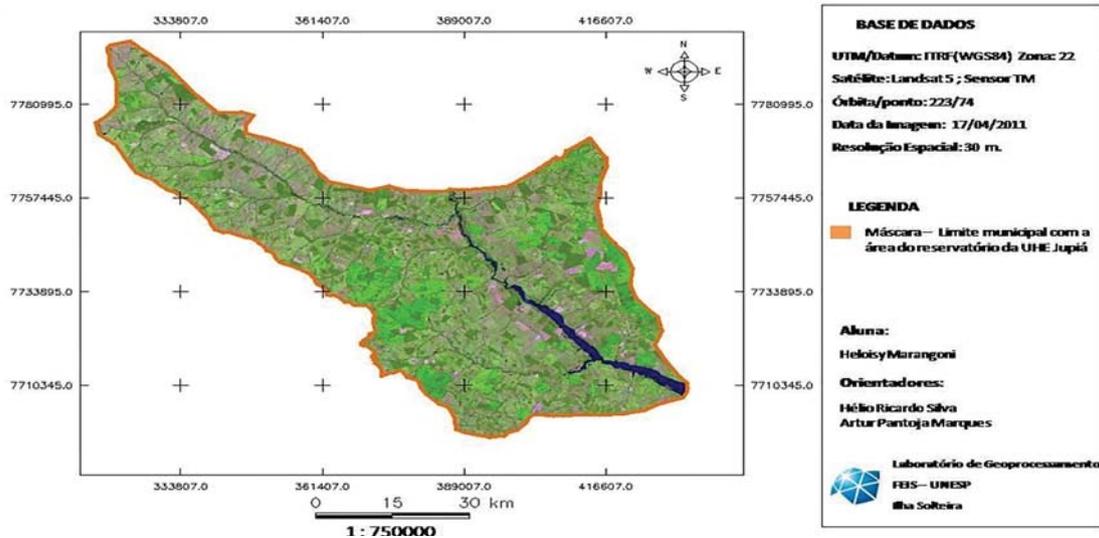


Figura 2. Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriu no município de Três Lagoas e área do reservatório da UHE – Jupia

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

1.2 Obtenção das imagens

Foram executadas as atividades de levantamento e seleção dos dados. Foi obtida uma imagem do satélite LANDSAT 5, sensor TM, órbita/ponto 223/74 do dia 17 de abril de 2011, disponibilizada no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2013). Essa imagem foi registrada, com o auxílio da imagem ortorretificada do LANDSAT 5, sensor TM, órbita/ponto 223/74 do dia 23 de abril de 1990, disponibilizada no site do Global Land Cover Facility (2013).

1.3 Delimitação das áreas de preservação permanente

De acordo com o Código Florestal de 2012, as APPs do reservatório da UHE Souza Dias são delimitadas entre a diferença do nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, 280 e 280,5 m, respectivamente. Em virtude da baixa declividade ao redor do reservatório, não foi possível a criação dessas cotas utilizando dados altimétricos. Assim sendo, as cotas foram cedidas pela Companhia Energética de São Paulo (CESP). Após sua obtenção, foi utilizado o software AutoCAD®, versão 2012, para ajustar o deslocamento apresentado entre as cotas e as imagens contidas no projeto.

Com as cotas ajustadas, no AutoCAD® foram geradas as APPs da Resolução Conama n° 302, de 2002, e do Código Florestal de 2012. Na Resolução Conama n° 302, na linha da cota do nível da água cedida pela CESP (2016) foi executada a operação Offset, com deslocamento de 100 m, a qual consiste em criar uma linha semelhante e 100 metros mais longe-da original. A resolução desse Código Florestal determina que as APPs para o reservatório existam na área entre o nível da água e uma distância de 100 metros, fato que explica a união apresentada anteriormente. O Código de 2012, por sua vez, possui uma resolução que determina que as APPs de reservatório sejam delimitadas na diferença entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, por isso foram unidas.

As linhas geradas pelo AutoCAD® foram salvas cada uma em um arquivo diferente no formato AutoCAD® R12 extensão .dxf. Posteriormente, foram importadas para o SPRING® (CÂMARA et al, 1996). Esse procedimento foi realizado para as cotas 280 e 280,5, distância de 100 m, nível da água, polígono que compreende as cotas 280 e 280,5 com nome de “código novo”, e o polígono que compreende o nível da água com a distância de 100 m com nome de “Conama”. Após as linhas serem importadas, foram realizados os cálculos das Áreas de Preservação Permanente de cada uma das Leis analisadas.

1.4 Processamento digital

A etapa da elaboração do modelo linear de mistura espectral teve o objetivo de avaliar o nível de degradação das áreas de preservação permanente do local estudado. Primeiramente, foram obtidas amostras na imagem de satélite em que se tinha um bom comportamento espectral da fração da vegetação, do solo e da água. Em “Modelo de Mistura”, no campo “Estimador” selecionou-se a opção “M.Q.R.” e clicou-se em “Executar”. Dessa forma, o software SPRING® (CÂMARA et al, 1996) gerou três imagens: uma representando a fração solo; uma da fração vegetação; e outra a fração água. Nessas imagens, quanto mais claros forem os pixels, mais forte é a presença do componente da fração que ela representa; ou seja, na imagem da fração vegetação, os locais mais claros são os que representam um bom exemplo de vegetação, situação também válida para as outras frações.

Para continuar o processo de MLME, segmentou-se a imagem de fração “Vegetação” na composição monocromática. Em seguida, a imagem foi classificada e treinada para cada nível de conservação de APPs, sendo estes: área conservada; área medianamente degradada; e área degradada. Foram adquiridas amostras para cada item, sendo que a área conservada é representada por vegetação ciliar arbórea; a área medianamente degradada é representada por pasto degradado e vegetação ciliar degradada; e área degradada é representada por locais onde há solo exposto. Após a imagem ser classificada, realizou-se o mapeamento das classes, fazendo a associação dos temas gerados com uma das três classes de conservação de APPs.

Após essa etapa, foi criado o mapa de declividade dentro da Bacia Hidrográfica do rio Sucuriú, que se encontra no município de Três Lagoas, MS. Primeiramente, foram

obtidos os dados de declividade fornecidos pelo Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA, 2013). Para que seja criado um mapa de declividade, é necessário saber quais serão os intervalos e conhecer os valores mínimos e máximos de declividade apresentados na grade criada. Nas estatísticas descritivas da região, analisamos que a declividade máxima do terreno é de quase 27%, não sendo necessário fatiar a grade em um valor acima desse.

Feita a análise, foram estabelecidos os intervalos do mapa de declividade: 00-03; 03-06; 06-09; 09-12; 12-15; 15-18; 18-21; 21-24; 24-27. Logo depois, foi mudado o visual das cores de cada classe e cada uma recebeu uma tonalidade de acordo com o padrão hipsométrico, o qual inicia no verde e vai até o vermelho, no ponto de maior declividade. Após a criação das classes temáticas, foi efetuado o fatiamento e associaram-se as fatias e classes com o mesmo valor; posteriormente, foi feita a vetorização do mapa de declividade.

Por fim, para a construção de mapas temáticos, foi utilizado o programa SCARTA® 5.1.8. Ao abrir esse programa, foi criado um modelo de carta e, logo em seguida, foram definidas suas características, sendo escolhida uma escala de 1:750.000 e o tipo de folha A4.

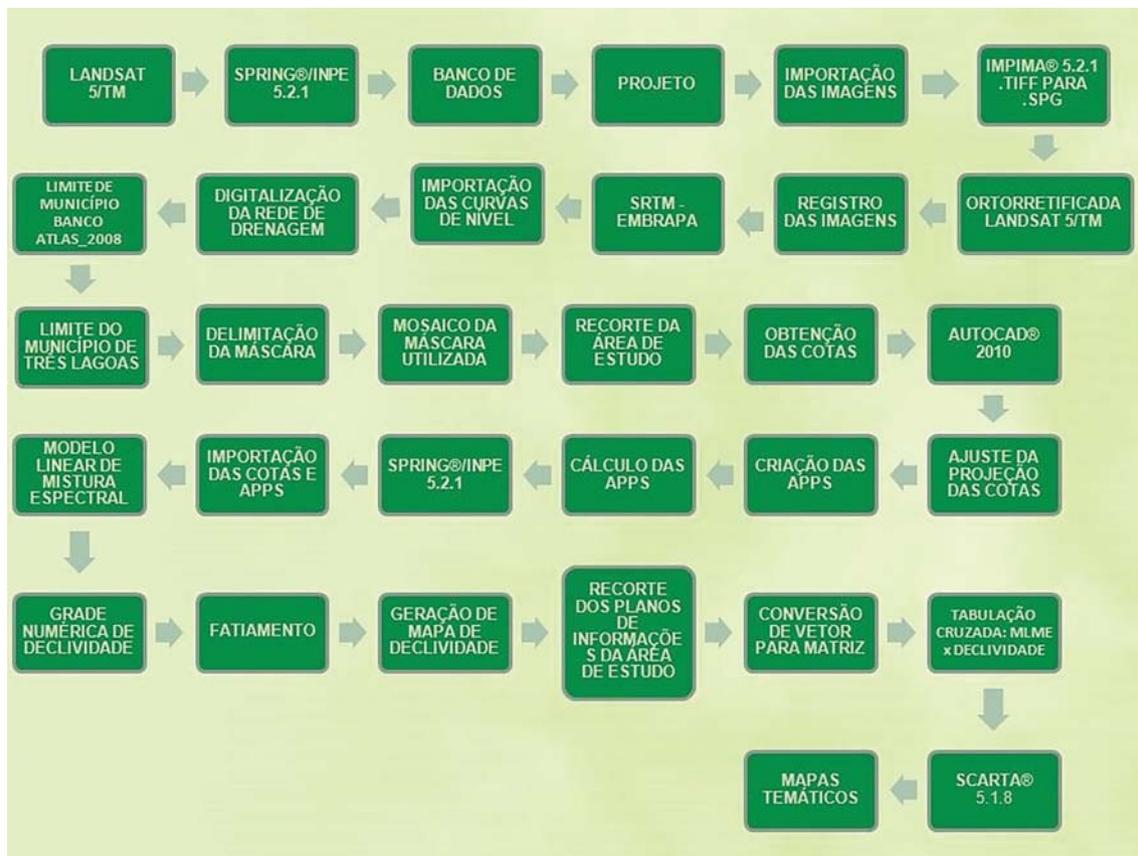


Figura 3. Fluxograma da metodologia utilizada

Fonte: MARANGONI et al, 2015

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às Áreas de Preservação Permanente, que se encontram dentro do reservatório da Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú, inserida no município de Três Lagoas, MS, foram obtidos pelo cruzamento de informações referentes às classes de declividade da região estudada, as quais foram fornecidas pelos números do TOPODATA⁷, com os dados de índice de degradação gerados pelo Modelo Linear de Mistura Espectral.

Esses resultados estão representados em formas de figuras, onde as classes de declividade apresentam-se nos intervalos de: 00-03%; 03-06%; 06-09%; 09-12%; 12-15%; 15-18%; 18-21%; 21-24%; 24-27%. As áreas com os índices de degradação estão representadas em áreas conservadas, média conservada e degradada.

Observamos os comportamentos dos índices de conservação de solo em relação à declividade e ao percentual de cada uma dessas áreas, enquanto ainda era vigente a Resolução Conama nº 302. Dentro da área estudada, 97% encontram-se entre as declividades de 00-15%, um total de 2.865,06 hectares dos 2.941,38 hectares totais, e destes 42,3% encontram-se em bom estado de conservação. Também constatamos que, dentro do total de classes de degradação, a que possui maior área foi a de 03-06% de declividade, totalizando 39% em relação à APP total. Nessa declividade, 41,7% das APPs estão conservadas. Acima de 15% de declividade, prevalecem as áreas degradadas.

Analisando os índices de conservação de solo em relação à área total, com base na Resolução Conama nº 302 para a área total estudada, averiguamos que 42% eram consideradas como “Área Conservada”, 28% “Área Média Conservada” e 30% “Área Degradada”. Logo, de acordo com o Código Florestal vigente, as APPs dessa área de estudo encontram-se degradadas em sua maioria. Percebemos que, enquanto a Resolução Conama nº 302 estava em vigor, a maior parte dessa área de estudo encontrava-se conservada.

A Figura 4 caracteriza as Áreas de Preservação Permanente da Resolução Conama nº 302 de 2002, com as classes de declividade.

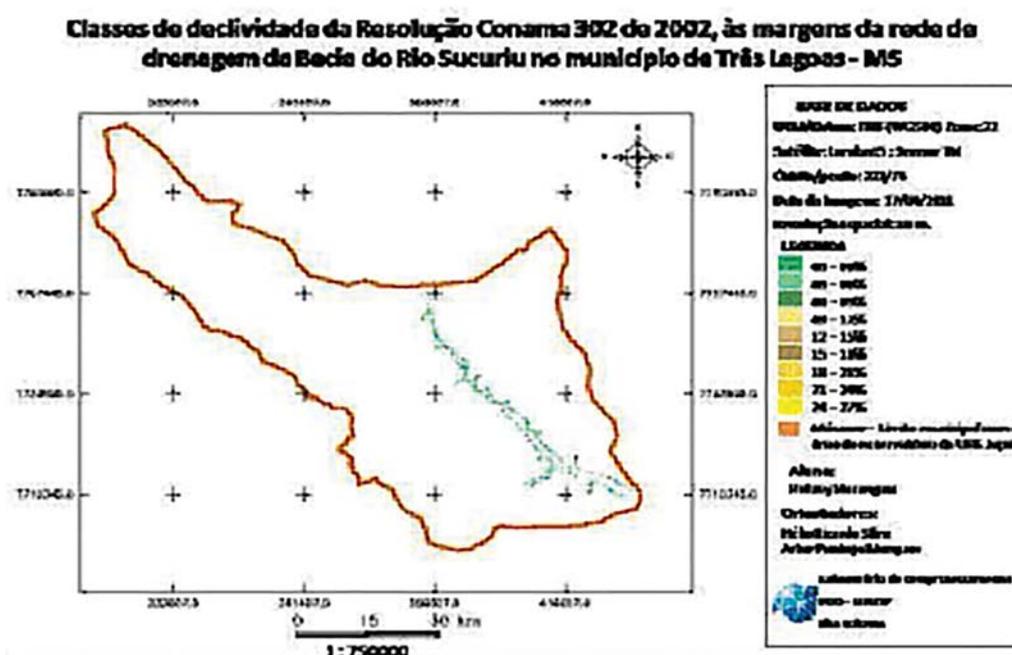


Figura 4. Mapa indicativo da Área de Preservação Permanente e a declividade desta, com base na Resolução Conama 302 de 2002

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

Na figura 5, são apresentados os níveis de conservação de solo para a mesma área, gerados pelo modelo linear de mistura espectral.

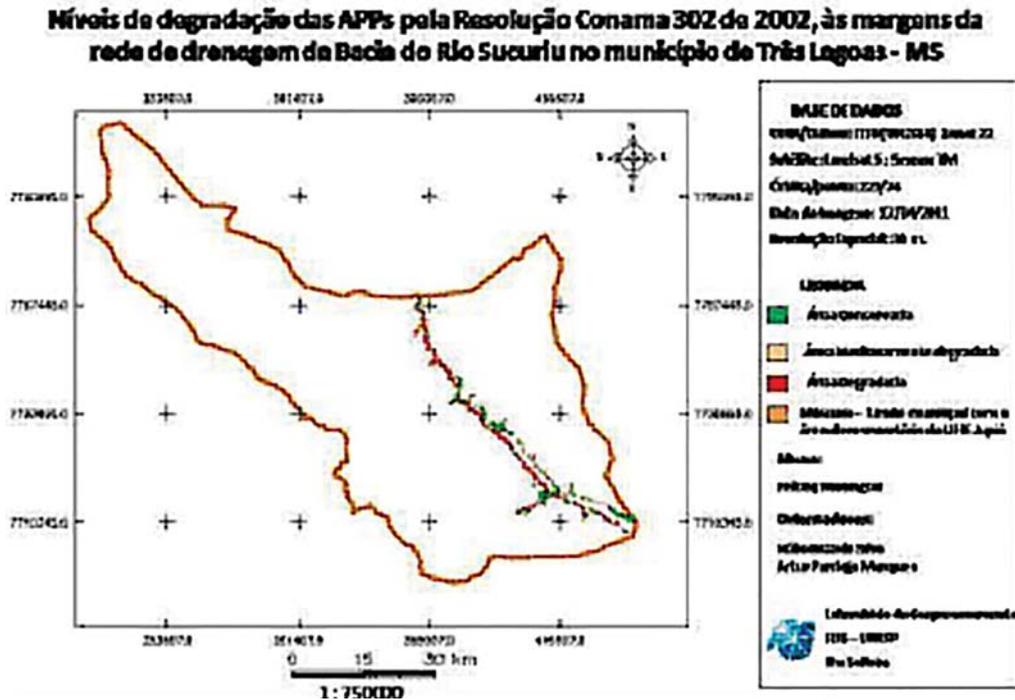
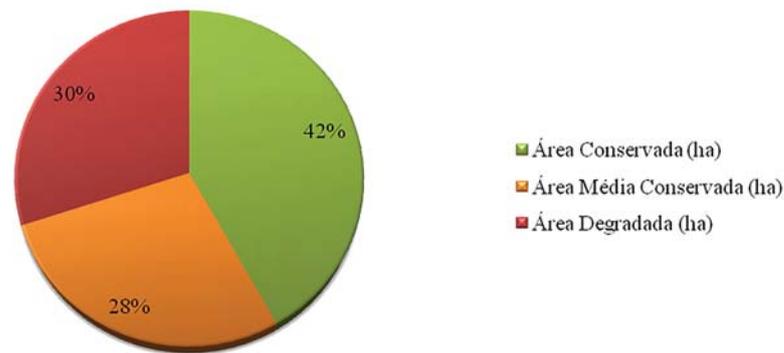


Figura 5. Mapa indicativo dos índices de conservação de solo em relação à Área de Preservação Permanente, com base na Resolução Conama n° 302 de 2002

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

No Gráfico 1, são mostradas as porcentagens dos níveis de conservação do solo em relação à área total estudada. Foi possível perceber que, enquanto a Resolução Conama n° 302 estava em vigor, a maior parte da área de estudo estava conservada

Gráfico 1. Porcentagem dos índices de conservação de solo em relação à área total, com base na Resolução Conama n° 302 de 2002



Fonte: Processamento Digital no SPRING® - Org: MARANGONI et al, 2015

A Figura 6 caracteriza a Área de Preservação Permanente do Código Florestal de 2012, com as classes de declividade. Pode-se perceber que o SPRING® (1996) não conseguiu gerar a área por completo, apresentando falhas em diversos trechos. Isso ocorreu devido à grande diferença de distância que há entre as cotas.

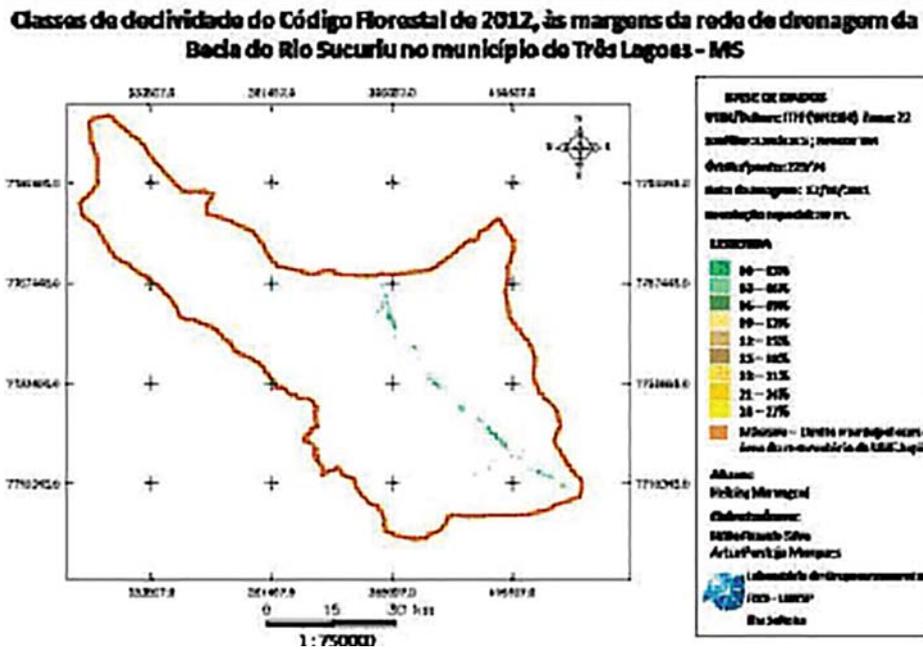


Figura 6. Mapa indicativo da Área de Preservação Permanente e a declividade desta, com base no Código Florestal de 2012

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

O tamanho do pixel da imagem trabalhada é de 30 x 30 m; ou seja, as áreas não exibidas no gráfico possuem distância menor do que 30 m de distância entre as cotas, sendo impossível a determinação nessa resolução. Na Figura 7, são apresentados os níveis de conservação de solo para a mesma área incompleta, gerados pelo modelo linear de mistura espectral.

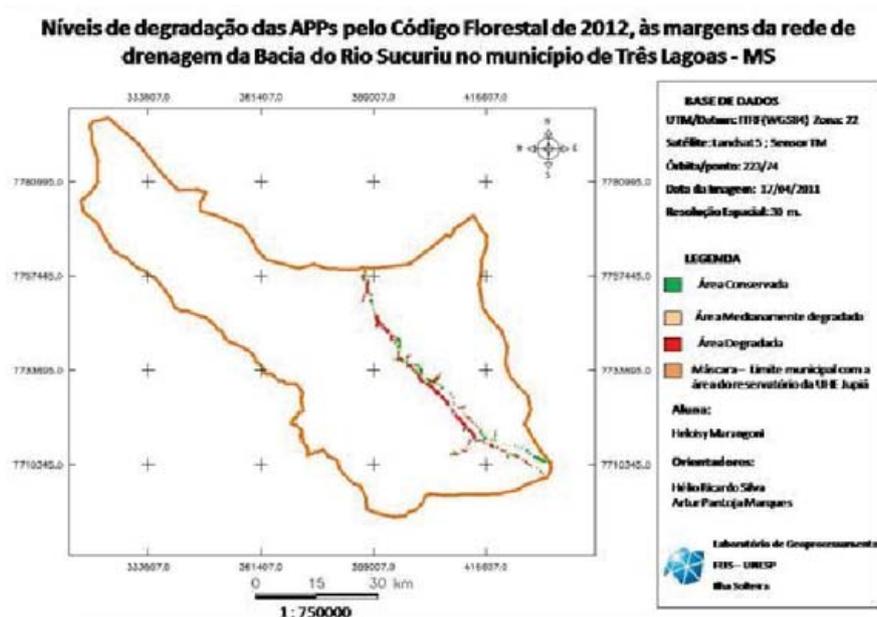
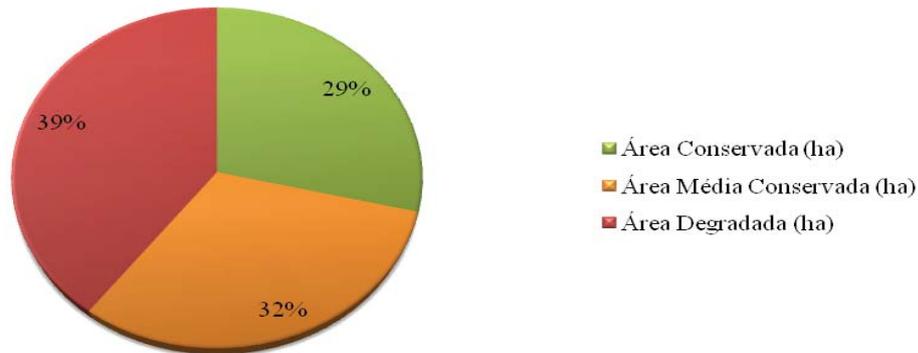


Figura 7. Mapa indicativo dos índices de conservação de solo em relação à Área de Preservação Permanente, com base no Código Florestal de 2012.

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

No gráfico 2, são mostradas as porcentagens dos níveis de conservação do solo em relação à área total estudada. Foi possível visualizar que as APPs, de acordo com o Código Florestal vigente, encontram-se majoritariamente degradadas nessa área de estudo.

Gráfico 2. Porcentagem dos índices de conservação de solo em relação à área total, com base no Código Florestal de 2012



Fonte: Processamento Digital no SPRING® - Org: MARANGONI, 2015

Observamos os comportamentos dos índices de conservação do solo em relação à declividade e o percentual de cada uma dessas áreas. Por intermédio do Código Florestal de 2012, dentro da área estudada, 98% encontra-se entre as declividades de 00-15%, um total de 1384,20 hectares em 1407,51 hectares; destes, 39,2% encontram-se em estado de degradação. Também constatamos que, a classe com maior área dentre todas foi a de 03-06%, totalizando 40,8% em relação à APP total. Nessa declividade, 30% da área está conservada, sendo esse número menor do que a porcentagem de áreas degradadas para a mesma declividade, a qual é de 38,5%. Dentre as classes de declividade apresentadas, com exceção das de 06-12%, todas as demais possuem um índice elevado de degradação, variando entre 00-06% e 12-15%.

Analisando os índices de conservação de solo em relação à área total, com base no Código Florestal de 2012, averiguamos que 29% do espaço era considerado “Área Conservada”, 32% “Área Média Conservada” e 39% “Área Degradada”. Logo, de acordo com o Código Florestal vigente, as APPs nessa área de estudo estão majoritariamente degradadas.

Analisando as Áreas de Preservação Permanente em nível total e comparando a área da Resolução Conama n° 302 com o Código Florestal vigente, percebemos que houve uma diferença significativa nos espaços. Para a região estudada, as APPs, consoante Resolução Conama 302, possuíam 2.871,30 hectares; já para o Código Florestal de 2012, possuem 1.298,99 ha. A perda de vegetação nessas áreas foi de 1.573,31 hectares; ou seja, as APPs do Código Florestal de 2012 são 45,24% menores do que na Resolução Conama n° 302.

Na Figura 8 é mostrado um trecho da área estudada, o qual contém as classes de declividade e as linhas que compreendem a Área de Preservação Permanente do Código Florestal de 2012. Foi possível analisar, em alguns trechos, que quanto maior era a declividade do terreno, menor era a distância entre a cota operativa normal e a cota *maximorum*. O mesmo problema foi percebido em relação às declividades menores, nas quais a distância entre as linhas era maior. Em uma análise detalhada, foi possível identificar distâncias entre as cotas com uma grande variação, desde aproximadamente 2 m, passando por 7 m, 15 m, 30 m, 57 m, até distâncias maiores como 317 m e 422 m.

Trecho detalhado das classes de declividade do Código Florestal de 2012, às margens da rede de drenagem da Bacia do Rio Sucuriu no município de Três Lagoas - MS

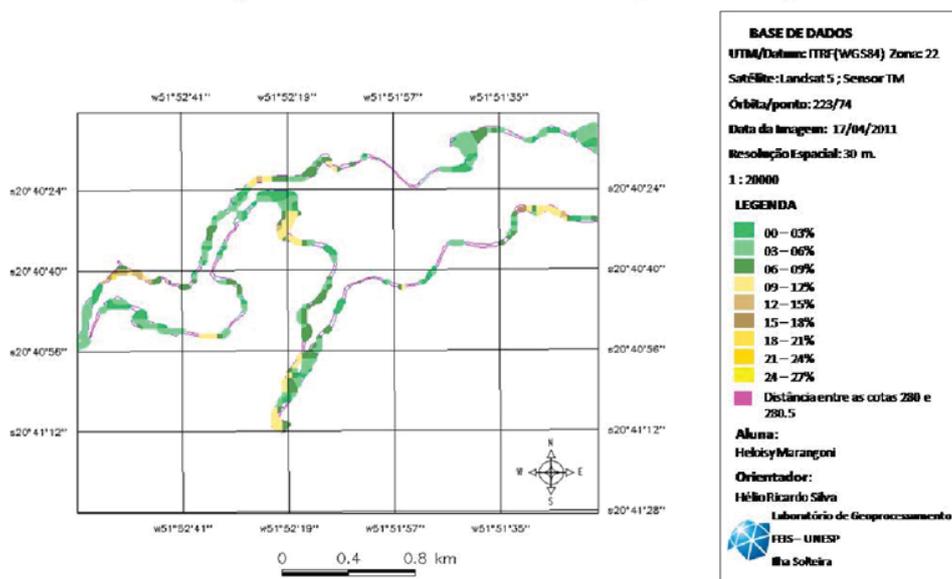
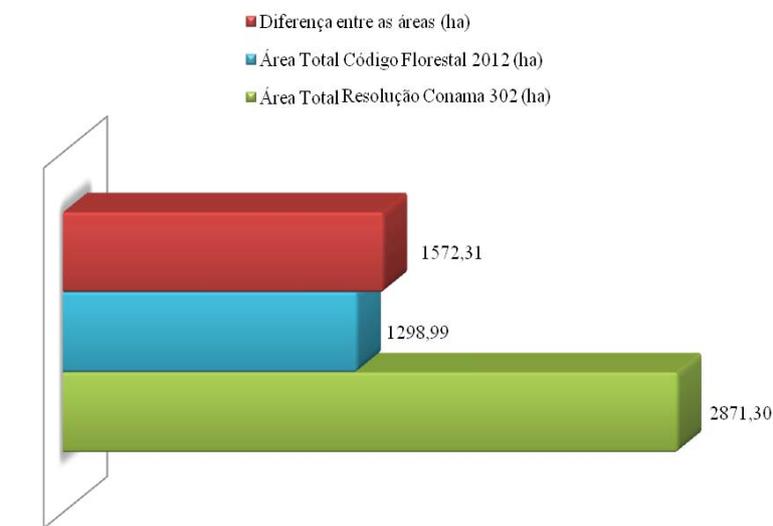


Figura 8. Mapa indicativo dos índices de conservação de solo em relação à Área de Preservação Permanente, com base no Código Florestal de 2012

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

No Gráfico 3, são identificadas as Áreas de Preservação Permanente em nível total. Comparando a área da Resolução Conama nº 302 com o Código Florestal vigente, é possível observar a quantidade de área que foi perdida com a alteração feita no Código. Para uma melhor análise nessa comparação, foram utilizados os cálculos das Áreas de Preservação Permanente feitos no SPRING® (1996). Foi observado que houve uma perda significativa de vegetação para essa área, visto que estão 45,24% menor do que na Resolução Conama nº 302.

Gráfico 3. Comparação do total de APPs entre a Resolução Conama nº 302 e o Código Florestal de 2012 e a diferença dessas áreas em hectares



Fonte: Processamento Digital no SPRING® - Org: MARANGONI, 2015

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados, constatamos que o novo Código Florestal difere qualitativa e quantitativamente da Resolução Conama n° 302, pois as Áreas de Preservação Permanente da região estudada não só diminuiu seu tamanho quase pela metade, como também se apresenta majoritariamente degradada.

Devido às distâncias serem variáveis entre as cotas analisadas, é possível inferir que haverá dificuldades tanto para proprietários da área, quanto para Polícia Ambiental conferir e certificar se estão dentro da Lei vigente.

Além disso, devido ao fato de que em algumas regiões a distância é mínima é difícil afirmar se que a pequena faixa de preservação será suficiente para conter os prejuízos ambientais. Com isso, é possível assegurar que essas mudanças estão contribuindo para o assoreamento e eutrofização desse corpo d'água. Sendo assim, esses processos de degradação ambiental poderão prejudicar atividades econômicas, como a produção de peixes em tanques rede, e de lazer nessa rede de drenagem. A médio e longo prazos também poderão trazer prejuízos à geração de energia pela Usina Hidrelétrica de Souza Dias (Jupiá). Sendo assim, os dados apresentados servirão de referência para maiores estudos e meios de conscientização que visam minimizar os impactos ambientais que poderão advir em decorrência desse processo de degradação.

NOTAS

6 oitavo e atual secretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU), tendo sucedido ao ganhês Kofi Annan em 2007.

7 O projeto Topodata oferece o Modelo Digital de Elevação (MDE) e suas derivações locais básicas em cobertura nacional, ora elaborados a partir dos dados SRTM disponibilizados pelo USGS na rede mundial de computadores.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 302/2002, de 20 de março de 2002**. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 23 jan. 2016.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, Amsterdam, v. 20, n. 3, p. 395-403, may-jun. 1996.

CESP. **Usina Hidrelétrica Jupiá**. Disponível em: <http://www.cesp.com.br/portalCesp/portal.nsf/V03.02/Empresa_UsinaJupia?OpenDocument&Highlight=0,RESERVATORIO,Reservatorio,reservatorio>. Acesso em: 16 jan. 2016.

CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Campinas: IG/UNICAMP, 1992.

DURIGAN, G. et al. **Manual para recuperação de matas ciliares do oeste paulista**. São Paulo: Páginas e Letras, 2001.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo. Oficina de Textos, 2002.

GLOBAL Land Cover Facility. Disponível em: <<http://glcf.umiacs.umd.edu/data/landsat/>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

INPE. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

MARANGONI, H.; MARQUES, A. P.; SILVA, H. R.; ROMERO, C. W. S.; TRINDADE, G. A. M. Avaliação das áreas de preservação permanente: comparação entre o novo e o antigo código florestal brasileiro. In: CONGRESSO PAULISTA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA - COPEX, 3., Santo André, 2015. **Anais...** Santo André: Universidade Federal do ABC, 2015. p. 120.

MIRANDOLA-GARCIA, P. H. **Análise geo-ambiental multitemporal para fins de planejamento ambiental: um exemplo aplicado à bacia hidrográfica do rio Cabaçal, Mato Grosso, Brasil.** Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006, 317 p.

_____. A trajetória da tecnologia de sistemas de informação geográfica (SIG) na pesquisa geográfica. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas/MS. nov. 2004, 21-37p.

NOWATZKI, A.; SANTOS, L. J. C.; PAULA, E. V. Utilização do SIG na delimitação das áreas de preservação permanente (APPs) na Bacia do Rio Sagrado (Morretes, PR) **Soc. nat. (Online)**, Uberlândia, v. 22, n. 1, Apr. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198245132010000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ONUBR: Nações Unidas no Brasil. Para secretário-geral da ONU, futuro do planeta depende de desenvolvimento sustentável. 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/para-secretario-geral-da-onu-futuro-do-planeta-depende-de-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 13 jan. 2013.

SILVA, C. A. A.; PINTO, A. L. **Qualidade das águas superficiais do Rio Sucuriú, no Município de Três Lagoas, MS.** Três Lagoas, MS: UFMS. 2008.

TOPODATA: banco de dados geomorfométricos do Brasil. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

WWF-Brasil. **O que é desenvolvimento sustentável?** Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/>. Acesso em: 14 jan. 2016.

_____. **Estudos ressaltam importância ambiental do Código Florestal**, 2010. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/?24940/Estudos-ressaltam-importancia-ambiental-do-Codigo-Florestal>>. Acesso em: 16 jan. 2016.

ENSINO-APRENDIZAGEM NA GEOGRAFIA ESCOLAR REFLEXÕES A PARTIR DA EXTENSÃO ENTENDENDO OS FENÔMENOS DA NATUREZA

TEACHING-LEARNING IN SCHOOL GEOGRAPHY REFLECTIONS FROM EXTENSION UNDERSTANDING THE PHENOMENA OF NATURE

Marcia Aparecida Procopio da Silva Scheer¹
Ana Clarissa Stefanello²

RESUMO: O projeto de extensão “Entendendo os Fenômenos da Natureza”, foi desenvolvido nos anos de 2013 e 2014 e atendeu um público de aproximadamente 100 pessoas, na maioria alunos de escolas públicas do Brasil e do Paraguai. As atividades do projeto foram elaboradas considerando-se a interdisciplinaridade e o processo de construção do conhecimento e envolveram teoria e prática com a problematização dos conteúdos trabalhados. Os objetivos propostos foram atingidos, o que foi evidenciado pela participação e interesse pelos temas e atividades propostas, tanto dos alunos bolsistas quanto do público participante da extensão.

Palavras-chave: Fenômenos da natureza. Interdisciplinaridade. Construção do conhecimento. Metodologia de ensino.

ABSTRACT: The extension project “Understanding the Phenomena of Nature” was developed in the years 2013 and 2014 and attended an audience of about 100 people, mostly students from public schools in Brazil and Paraguay. Project activities have been prepared considering the interdisciplinarity and the process of knowledge construction and involved theory and practice with the questioning of the contents worked. The proposed objectives were achieved, which was evidenced by the participation and interest in the themes and proposed activities of both scholarship students as the participating public of the extension.

Key words: Natural phenomena. Interdisciplinarity. Knowledge building. Teaching methodology.

1 Docente do curso de graduação em Geografia da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila) e coordenadora do projeto de extensão Entendendo os Fenômenos da Natureza. E-mail: marcia.scheer@unila.edu.br.

2 Docente do curso de graduação em Geografia da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila). E-mail: ana.stefanello@unila.edu.br.

AGRADECIMENTOS: à Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal da Integração Latino Americana – UNILA pelas bolsas concedidas aos estudantes da UNILA e recursos disponibilizados para a aquisição de materiais. Ao Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho pelo apoio na aquisição de materiais e imagens de satélite coloridas (em papel) e pela infraestrutura do local de realização do curso (sala adequada, mesas grandes, computador, multimídia, ar condicionado, banheiros, planetário e telescópio utilizado para visualização do Sol. À direção e professores do Colégio Centro Regional de Educación Doctor José Gaspar Rodriguez de Francia, que possibilitaram a realização desse projeto.

INTRODUÇÃO

Modificações antrópicas realizadas no espaço geográfico, muitas das quais implicam na geração de impactos ambientais negativos, somadas à frequente ocorrência de eventos naturais extremos, acentuam a curiosidade sobre os mecanismos de ação e as dinâmicas de fenômenos naturais do planeta Terra.

Nesse sentido, o projeto de extensão “Entendendo os Fenômenos da Natureza” foi pensado com o propósito de esclarecer determinados conceitos à comunidade participante, os quais, muitas vezes, além de serem distorcidos pela mídia, não raro, são apresentados de maneira confusa e superficial em livros didáticos.

O referido projeto teve início em 2013 e foi promovido pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal da Integração Latino Americana – Unila, a qual está localizada no município de Foz do Iguaçu (PR), na região da tríplice fronteira entre Argentina, Brasil e Paraguai. Este projeto teve como objetivos, de um lado, aprofundar os conhecimentos dos alunos bolsistas (estudantes da UNILA – Foz do Iguaçu, PR) bem como, do público participante da extensão, quanto aos sistemas dinâmicos da Terra e a distribuição dos seres vivos; e, aguçar a capacidade crítica quanto à exploração antrópica dos recursos naturais e os principais impactos gerados. De outro lado, capacitar os alunos bolsistas na confecção e uso de materiais paradidáticos simples e de baixo custo, tendo em vista um ensino que estimule o interesse do aluno do Ensino Médio pelo conteúdo proposto.

Primeiramente, foi ofertado para a comunidade um curso de curta duração, com carga horária de 30 horas. Este curso foi aplicado no Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, situado no Parque Tecnológico Itaipu – PTI, mesmo local em que se encontra o campus da UNILA, que abriga os cursos de graduação em Geografia, nas modalidades bacharelado e licenciatura.

No ano de 2014, procurou-se dar ênfase ao ensino, e as atividades foram então desenvolvidas no Colégio Centro Regional de Educación Doctor José Gaspar Rodríguez de Francia, situado em Ciudad Del Este, Paraguay, em duas turmas de 1º ano da Educação Média³ (equivalente ao Ensino Médio no Brasil).

O foco do projeto de extensão foi oferecer aprofundamento teórico e trabalhar com uma metodologia de ensino que contribuísse para uma aprendizagem mais interessante e de fácil entendimento dos conteúdos relacionados aos fenômenos da natureza – abordagem possível articulando-se conceitos e práticas interdisciplinares.

INTERDISCIPLINARIDADE E CURRÍCULO NA GEOGRAFIA ESCOLAR

O projeto de extensão “Entendendo os fenômenos da Natureza” surgiu como proposta para a compreensão da dinâmica dos fenômenos naturais pela visão Geossistêmica (RODRIGUES, 2001), segundo a qual todas as partes estão integradas. A compreensão dos fenômenos sob esta óptica envolve pesquisas interdisciplinares relacionadas ao ambiente em geral e aos usos do território, com abordagens da Climatologia, Geomorfologia, Sensoriamento Remoto, Biogeografia, Química e Física.

A interdisciplinaridade é consenso entre vários autores críticos do paradigma positivista na Educação. Nos campos epistemológico e pedagógico, ela surge nas concepções teóricas de Morrin, Bertalanffy, Piaget, Vygotsky, entre outros, como uma forma contextualizadora e totalizadora do conhecimento.

Pombo (2004) assinala que pensar a ciência na atualidade sob um modelo analítico e linear é insuficiente. E embora este modelo tenha constituído a base de nossa compreensão de mundo, a ciência de hoje exige a reciprocidade de diversas disciplinas, a transferência de conceitos, problemas e métodos, ou seja, o cruzamento interdisciplinar:

(...) pela palavra interdisciplinaridade se dá a pensar algo que porventura merece ser pensado, que nela e por ela se procura pensar um fenômeno decisivo da ciência contemporânea. Referimo-nos à clivagem, à passagem, ao deslocamento no modelo analítico de uma ciência que se construiu desde os seus começos como a procura de divisão de cada dificuldade no seu conjunto de elementos ínfimos, isto é, que partiu do princípio de que existe um conjunto finito de elementos constituintes, e que só a análise de cada um desses elementos permite depois reconstituir o todo (POMBO, 2004, p. 10).

Essa autora destaca que certos estudos necessitam de conhecimentos que, tradicionalmente, estão sob o domínio de outras disciplinas e, apenas a interdisciplinaridade permitirá o aprofundamento do que se deseja investigar. Nessa direção, Thiesen (2008) aponta que a prática interdisciplinar, a correlação entre conceitos de diferentes ciências, o aporte de métodos de ensino problematizantes, estimulantes, desafiantes e dialéticos permitem uma maior apreensão do mundo pelos sujeitos da aprendizagem.

Sob esta análise, as teorias se conectam, os processos complementam-se e os conteúdos escolares são contextualizados, passando a ter significado.

No âmbito da Geografia escolar, por sua vez, a interdisciplinaridade é inerente a esta disciplina, ao passo que, além dos conceitos e teorias de domínio da ciência geográfica, são agregados conceitos de outros campos do conhecimento, numa perspectiva de interdependência e interação, conferindo-lhe, em alguns aspectos, uma visão transversal.

No entanto, pedagogicamente, teoria e práxis se distanciam. Avanços teóricos relacionados à metodologia de ensino tardam a serem assumidos no cotidiano das salas de aula e, não raro, práticas escolares ainda hoje são pautadas por métodos tradicionais (STEFANELLO, 2011).

Na organização do ensino escolar, questões relacionadas ao currículo são formuladas em ambientes externos à escola. Os saberes escolares, os procedimentos pedagógicos, as relações sociais, os valores, as características da comunidade onde a escola está inserida, são aspectos relevantes para a construção da identidade da escola – ou seja, definir o quê e como ensinar e, como e quando avaliar deveria ser uma de suas atribuições.

Da mesma forma a articulação entre o saber científico e o saber escolar, onde os conceitos passam por um processo de transposição didática (ou mediação didática). A participação do professor nesse processo, concedendo-lhe autonomia intelectual e considerando sua experiência, enriqueceria a prática curricular, uma vez que na aprendizagem os aspectos físicos, afetivos, intelectuais e socioculturais dos alunos são centrais:

(...) Esses conteúdos da Geografia escolar são (ou precisariam ser) selecionados e organizados pelos docentes em um processo de transposição didática, de forma a adequá-los aos objetivos da Educação Básica, buscando desenvolver no aluno a observação, a análise e o pensamento crítico da realidade, em particular, do espaço onde vive (STEFANELLO, 2011, p. 19).

O termo mediação didática faz referência à dialética intrínseca a esse processo complexo. A seleção dos conteúdos escolares é realizada com base na visão de mundo de um grupo, cuja cultura e compromissos políticos e econômicos são particularmente diferentes daqueles a quem se destina esse conhecimento mediado. Ao se apropriar desse conhecimento, a escola substitui conceitos implícitos à sua historicidade, cotidiano e experiência por conceitos que se apresentam acabados, sem uma construção. Daí a necessidade da recontextualização atribuída à escola, cuja ideia ressignifica documentos oficiais (LOPES, 2005).

Questões curriculares como estas reforçam uma prática de ensino fragmentada, na direção contrária a uma visão totalizadora da realidade cognoscível e a intensificação do diálogo entre os campos do conhecimento. O currículo, então, precisa ser adaptado ao processo de ensino-aprendizagem, dada as diferenças de aprofundamento, peculiaridades e objetivos entre os ambientes onde as práticas pedagógicas são determinadas ou orientadas e a escola.

Nesse sentido, ensinar sobre os fenômenos da natureza (ou qualquer outro conteúdo) implica o refletir concomitante sobre o papel da escola quanto à formação do aluno inserido em sua realidade e transformador de seu meio. A interdisciplinaridade, particularmente na Geografia escolar, permite não apenas um aprofundamento teórico e uma melhor compreensão dos mecanismos atuantes, mas uma contextualização com a realidade e uma ressignificação do conteúdo, aproximando-o do cotidiano do aluno.

MATERIAIS E METODOLOGIA

Desenvolvido nos anos de 2013 e 2014, o projeto contou com a participação de alunos bolsistas do curso de graduação em Geografia e, docentes da UNILA, do Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, da Universidade Federal do Amapá e da Rede Estadual de Ensino do Paraná.

O curso de curta duração realizado em 2013 serviu de piloto para uma proposta de maior aprofundamento do projeto de extensão para 2014. As inscrições do curso foram abertas à comunidade local e o público participante foi bastante diversificado, incluindo profissionais com formação superior, como nas áreas de Direito e Biologia; e ainda, estudantes do Ensino Médio de escolas públicas de Foz do Iguaçu (PR).

No segundo ano, conforme mencionado anteriormente, o projeto foi realizado no Colégio Centro Regional de Educación Doctor José Gaspar Rodriguez de Francia (situado em Ciudad Del Este, Paraguai), e teve duração de aproximadamente 120 horas, distribuídas em 3 horas/aula por semana, por todo o ano letivo de 2014.

A opção por desenvolver o projeto em um colégio paraguaio foi considerada partindo-se da vocação transnacional da UNILA, em contribuir, por meio do conhecimento compartilhado, para o processo de integração latino-americana. No caso deste projeto, os conteúdos referentes aos fenômenos da natureza foram trabalhados enfatizando-se a importância desta disciplina na “Educação Média”, para a formação de um cidadão reflexivo, crítico e atuante. Ademais, o Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, instituição colaboradora do projeto, cuja missão é divulgar conhecimentos e técnicas relacionadas à Astronomia, também manifestou interesse no trabalho com o colégio paraguaio, frente à possibilidade de ampliação do conhecimento relacionado à Astronomia e divulgação de seus trabalhos.

Primeiramente foi realizado levantamento bibliográfico sobre o tema “Fenômenos da Natureza” abordado no curso pelos alunos bolsistas e pela orientadora. O aprofundamento dos conteúdos sobre fenômenos da natureza a serem trabalhados no âmbito da extensão ocorreu por meio de pesquisas baseadas em autores como Ayoade (1986), Mendonça e Oliveira (2007), Miller e Tyler (2008), artigos de jornais, revistas e internet referentes aos assuntos tratados.

Também houve a preparação de materiais didáticos e slides para as aulas semanais, e ainda, a elaboração de materiais paradidáticos e a criação de um blog/site “Entendendo os fenômenos da natureza”. Deve-se ressaltar que a alimentação do blog era de atribuição dos alunos bolsistas e que a mesma foi realizada constantemente durante a aplicação do projeto, com novidades e reportagens sobre a temática abordada.

Quanto à estrutura das aulas, elas tiveram duração de 3 horas semanais e foram desenvolvidas em duas partes: teórica e prática, com um tempo de 1 hora e 30 minutos para cada uma delas.

A parte teórica envolveu a explanação das temáticas pela orientadora e/ou colaborador e bolsistas. Foram utilizados recursos didáticos diversificados, como livros didáticos, revistas, jornais, artigos, reportagens, vídeos, multimídia, entre outros, com o objetivo de despertar a curiosidade dos alunos sobre as temáticas propostas.

Na parte prática, houve a confecção de material paradidático referente ao tema abordado na aula e/ou experiência científica envolvendo conceitos das disciplinas de Química ou Física, permitindo que o entendimento sobre o conteúdo fosse mais amplo e integrador. Para aquelas atividades práticas referentes à confecção de materiais paradidáticos, foram usados materiais simples e acessíveis, tais como: garrafa pet, bexiga, vasilha plástica, CD usado e outros materiais disponibilizados pela universidade, como imagens de satélite do município de Foz do Iguaçu - PR.

As metodologias de ensino trabalhadas no projeto também compreenderam visita técnica ao Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, estudo dirigido e discussões sobre as temáticas pelos alunos.

A apresentação dos slides foi realizada pelos alunos bolsistas, sob a supervisão da orientadora que, em partes mais complexas do curso, complementou o conteúdo trabalhado. As temáticas desenvolvidas durante o projeto foram divididas em sete módulos descritos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1. Conteúdos trabalhados no projeto de extensão

Módulo	Conteúdos trabalhados
1	SISTEMA TERRA: Introdução ao curso. Teoria do Geossistema. Características Gerais do Planeta Terra. O que são materiais paradidáticos. Prática: visita ao Planetário com a colaboração do geógrafo e coordenador do Polo Astronômico, Janer Vilaça.
2	CLIMA: Conceitos de climatologia. Diferença entre clima e tempo. Elementos e Fatores do clima. Prática: Experiência sobre Pressão atmosférica. O estudo Geográfico do Clima. Circulação Atmosférica. Prática: Confecção de maquete com apoio do Prof. Anderson Trogello, mostrando as diferentes posições da Terra nas estações do ano. Maritimidade e Continentalidade. Amplitude térmica. Domínios Morfoclimáticos. Prática: Discussão e análise de casos. Interação Atmosfera–Oceano. Fenômenos da Natureza. El Niño e La Niña. Prática: 1) Experiência de como produzir um arco íris. 2) Experiência que comprova a diferença entre o peso da água fria e em temperatura ambiente – explicação do comportamento das correntes marinhas e das massas de ar.
3	BIOSFERA: Estudo da Biosfera. A influência do clima na distribuição dos seres vivos: plantas e animais. Tipos de biomas. Biogeografia. Prática: estudo dirigido com a experiência sensorial e visual de espécies de plantas provenientes de diferentes biomas sul americanos.
4	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA e HIDROSFERA: A dinâmica da crosta terrestre. Composição da litosfera e evolução do modelado terrestre. Minerais e Rochas. Intemperismo. Prática: Análise comparativa entre mapas geológicos de diferentes paisagens. Experiência sensorial e visual de amostras de rochas. Noções Gerais de Relevo. Agentes externos e internos. Prática: Confecção de maquete de vulcão. Solos – Origem, Classificação, Camadas, Composição e Fertilidade. Erosão, Lixiviação e Laterização do Solo. Noções Gerais de Hidrografia. Ciclo da água. Importância da água para os outros subsistemas. Colaboração do Prof. Dr. José Mauro Palhares. Prática: Análise comparativa entre os mapas pedológicos de diferentes paisagens. Experiência sensorial e visual de amostras de solos. Experiência sobre camadas do solo.
5	AÇÃO ANTRÓPICA: A ação antrópica nos diferentes usos do território. Destaque para o Aquecimento Global, enchentes nas grandes cidades, entre outros. Prática: Estudo Dirigido com o uso de jornais e revistas. Mudanças Climáticas Globais. Efeito Estufa. Práticas industriais e poluição Atmosférica. Ilhas de Calor. Prática: Experiência sobre Efeito Estufa. Práticas agropecuárias e os problemas ambientais no mau uso dos solos. Prática: Experiência sobre Erosão. Conflitos e Questões Sociais da água no Mundo. Secas e enchentes. Prática: Maquete sobre medidas de minimização e prevenção de enchentes.

6	DESASTRES NATURAIS E ANÁLISE DO ESPAÇO GEOGRÁFICO: Espaço Geográfico – Relações Sociedade X Natureza. Estudo da Paisagem e Território. Técnica: Urbanização. Prática: Estudo e discussão sobre evolução tecnológica e urbanização a partir de vídeos, imagens e notícias. A importância de entender e trabalhar com Cartas Topográficas quando se estuda o relevo. Prática: confecção de maquete de relevo a partir de Carta Topográfica do IBGE. A influência do clima nos diversos sistemas naturais e humanos. Prática: Trabalho em dupla sobre a influência do clima. Fenômenos e Desastres Naturais. Adaptação e vulnerabilidade. Estudo da Geodinâmica Terrestre. Vídeo sobre adaptação aos desastres naturais. Prática: Maquete sobre adaptação das cidades para amenizar os prejuízos causados por fenômenos extremos. Nossa região “Tríplice Fronteira” - estudo do ordenamento territorial, com destaque nos principais usos do solo hoje em dia. Técnicas de interpretação de Imagem de Sensoriamento Remoto. Prática: Interpretação de Imagem de Satélite para verificar o uso do solo na região.
7	FINALIZAÇÃO DE ATIVIDADES: Avaliação Final. Preparação de Evento Amostral das atividades realizadas durante o curso.

Fonte: Adaptado pelos autores, 2015.

Os resultados obtidos nos encontros foram tabulados pelos bolsistas e posteriormente analisados pela coordenadora, sendo destacadas as principais percepções e apontamentos feitos pelos participantes. Tais resultados são analisados no item seguinte deste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto de extensão Entendendo os Fenômenos da Natureza foi concluído no ano de 2014. Durante os dois anos de aplicação do projeto, houve o envolvimento de um público de aproximadamente 100 participantes, os quais desvendaram dinâmicas e fatores que contribuem para a ocorrência de fenômenos da natureza presentes em nosso cotidiano e seus efeitos sobre a sociedade, com significativa troca de saberes entre os participantes durante as atividades.

Um de seus principais resultados foi a constatação de diferentes visões sobre os fenômenos da natureza e, também, o destaque para com os principais cuidados para uma gestão consciente com os mesmos.

A diversificação com relação às áreas de formação e interesses do público extensionista no curso de curta duração enriqueceu as discussões realizadas durante os encontros, ao mesmo tempo em que exigiu, em alguns momentos, a necessidade de aprofundamento e/ou da retomada de conceitos básicos – além do previsto para determinados assuntos.

No decorrer do projeto, os bolsistas atuaram como monitores dos alunos participantes da extensão, dirimindo dúvidas e atendendo os alunos individualmente durante as práticas realizadas, como também apresentaram tópicos componentes do curso, sob supervisão da orientadora.

Foram realizadas aulas teóricas e práticas com dinâmicas que incentivaram o debate e a discussão das problemáticas ambientais enfrentadas na atualidade e presentes no cotidiano do aluno. A título de exemplificação, podemos citar o fenômeno atmosférico que apresenta diferentes tonalidades do céu, de acordo com a carga de poluentes presentes na atmosfera.

As atividades com experiências práticas sobre fenômenos da natureza como a formação do arco-íris, diferença na pressão atmosférica entre massas de ar, elaboração de maquete da Terra e a verificação de sua posição em relação ao Sol nas diferentes estações do ano e, ainda, discussões de temas relacionados ao ambiente na atualidade (poluição, aquecimento global, planejamento ambiental, entre outros), contribuíram para desmistificar e (re)construir conceitos, na medida em que estes tornaram-se mais concretos para o

aluno e os fenômenos foram reconhecidos como parte de seu cotidiano.

Já nas primeiras atividades, o questionamento realizado acerca da definição de clima trouxe à tona respostas distorcidas, como se pode constatar pelos seguintes depoimentos: Aluno A: “Clima para mim é a mudança do tempo”. Aluno B: “Clima é as condições que determina um ambiente” (*ip. lit.*). Aluno C: “Las características de una determinada región con respecto a la temperatura”. Aluno D: “Clima, penso que envolve fatores climáticos e solo”.

Estes e outros depoimentos demonstram a confusão entre tempo e clima e também, quanto às condições de tempo cronológico e a extensão territorial que envolve cada uma das definições. O aluno B, por exemplo, ampliou o conceito para ambiente, enquanto o aluno D especificou fatores climáticos e solo, supondo, uma relação entre si e um fator determinante. Sendo assim, ficou clara a necessidade de iniciar o curso com o esclarecimento de conceitos para um aprendizado mais crítico e responsável.

A partir da confecção dos materiais paradidáticos pôde-se observar que este tipo de atividade proporcionou maior interesse e melhor entendimento da teoria abordada, uma vez que a elaboração dos materiais instiga a compreensão de sua aplicação e, por sua vez, dos mecanismos atuantes nos fenômenos naturais. Este foi um ponto relevante da metodologia utilizada.

Com relação ao Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho, esta instituição cedeu infraestrutura para a realização de parte do curso e promoveu a visita técnica para os estudantes paraguaios. O Polo também obteve ganhos com o projeto na medida em que estabeleceu vínculos que vêm reforçar sua missão de divulgação; vínculos estes, criados a partir do contato com a escola paraguaia, sendo que, posteriormente ao curso de curta duração, o Polo formou turmas de aperfeiçoamento docente daquele país.

A contribuição da experiência deste projeto para os bolsistas foi verificada, especialmente, em relação à melhoria da oratória nas apresentações, à comunicação, ao bilinguismo, à atuação no trabalho em equipe, ao incentivo à pesquisa na elaboração das aulas e a preocupação em promover aulas que fossem proveitosas, tanto para os alunos participantes da extensão, quanto para seu próprio aprimoramento acadêmico e profissional. Ao desempenho acadêmico, à habilidade profissional, ao incentivo à docência, à qualificação profissional, e ao respeito por pessoas e coisas, o que foi essencial para a realização do projeto.

Foi possível ter contato com a realidade social da região e integrar as discussões em sala com assuntos do cotidiano a fim de ampliar o conhecimento dos extensionistas, uma vez que se percebe a aplicabilidade do conteúdo visto. A abordagem interdisciplinar e a troca de conhecimentos acarretaram ganhos acadêmicos e pessoais, pois foi possível por em prática o aprendizado adquirido no decorrer da graduação, assim como a complementação aos conteúdos, o que é de grande importância para os profissionais contemporâneos que carecem de uma visão ampla para desenvolverem soluções para os desafios cotidianos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da realização das atividades no projeto de extensão observou-se que as aulas teóricas, complementadas com atividades práticas, permitiram uma melhor apreensão das temáticas abordadas.

Foi possível promover a discussão e o senso crítico sobre os problemas relacionados aos fenômenos da natureza enfrentados na atualidade, mencionados na mídia e vividos no cotidiano do aluno. Para tais abordagens, salienta-se a necessidade do aprofundamento da visão dialética nos diversos campos do conhecimento, propiciada pela óptica interdisciplinar, o que contribuiu para a construção do conhecimento e para uma visão ampla dos assuntos abordados.

Dessa forma, o projeto procurou contribuir para o desempenho escolar e a sensibilização sobre a cidadania dos participantes e a reflexão sobre os desafios da atualidade, aproximando a universidade da comunidade.

As metodologias de ensino utilizadas, pautadas na construção do conhecimento e no trabalho interdisciplinar, contribuíram para reafirmar que a disciplina escolar de Geografia está para além da simples localização e descrição de fenômenos e fatos históricos. As experiências adquiridas durante a realização do projeto apontam um ensino-aprendizagem dinâmico, participativo e significativo, no qual todos envolvidos, especialmente os alunos extensionistas, são estimulados a refletir criticamente sobre a realidade na qual se inserem e nela se reconhecem como protagonistas.

NOTA

3 No Paraguai o sistema educacional está dividido em três níveis: 1) Educação Inicial (alunos de 0 a 5 anos de idade), 2) Educação Escolar Básica (0 a 14 anos) e 3) Educação Média (15 a 17 anos), sendo esse último, equivalente ao Ensino Médio no Brasil. As disciplinas de História e Geografia são integradas e trabalhadas em apenas 3 horas semanais.

REFERÊNCIAS

- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: DIFEL, 1986.
- LOPES, A. Política e currículo: recontextualização e hibridismo. **Currículo sem Fronteiras**. v. 5, n. 2, p. 50-64, jul./dez., 2005.
- MENDONÇA, F; OLIVEIRA, I. D. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- MILLER JR., G. TYLER. **Ciência ambiental**. 11.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- POMBO, O. **Interdisciplinaridade: ambições e limites**. Lisboa: Relógio d'água, 2004.
- RODRIGUES, C. Geosystems theory and its contribution to geographical and environmental studies. **Revista do Departamento de Geografia**, n.14, p. 69-77. 2001.
- STEFANELLO, A. C. **Didática e avaliação da aprendizagem no ensino de Geografia**. 2.ed. Curitiba: Ibpex, 2011.
- THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Rev. Bras. Educ.** Rio de Janeiro, v.13, n. 39, set./dez. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782008000300010&script=sci_arttext>. Acesso em: 5 nov. 2015.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

- GUERRA, R.A.T. & GUSMÃO, C.R.C. A produção de material paradidático para a implementação da educação ambiental nas escolas públicas. In: AZEITEIRO, U. M. et al. **Global trends on environmental education**. Lisboa: Universidade aberta, 2004.
- NASCIMENTO, T.G. & REZENDE JUNIOR, M.F. A produção sobre divulgação científica na área de educação em Ciências: referenciais teóricos e principais temáticas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.15, n. 1, 2010.
- SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. São Paulo: Husitec, 1998.
- SCHUMACHER, M. V. **A complexidade dos ecossistemas**. Porto Alegre: Pallotti, 1997.

O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM: UMA VISÃO INTERDISCIPLINAR DO CONCEITO DE TOTALIDADE DE MILTON SANTOS EM “O CORTIÇO”¹

THE LANDSCAPE TRANSFORMATION PROCESS: AN INTERDISCIPLINARY VIEW OF THE MILTON SANTOS' TOTALITY CONCEPT IN “O CORTIÇO”

Thamara Jucá Lindorfe de Souza²

RESUMO: Este trabalho trata-se essencialmente de uma proposta interdisciplinar entre Geografia e Literatura em uma sala de aula do Ensino Médio. Julgamos ser este trabalho interdisciplinar, pois aplicamos a totalidade pedagógica, unindo diferentes disciplinas para o ensino. O que, inicialmente, poderia nos trazer dificuldades por tratarmos de períodos históricos (final do Século XIX e início do Século XXI) e localizações geográficas (os municípios de Rio de Janeiro e de São Paulo) distintas é solucionado com a Totalidade de Milton Santos, já que a mesma – não sendo anacrônica – nos proporciona a possibilidade de compreensão da transformação do espaço e da paisagem de locais diversos com motivos semelhantes. É por meio da interpretação da obra Naturalista de Aluísio Azevedo *O cortiço* e com o auxílio de outras publicações que sugerimos aos estudantes do Município de São Paulo a compreensão de seu espaço geográfico e sua paisagem atual. Por em *O cortiço*, espaço e paisagem se transformarem, entendemos que trabalhar a transformação da paisagem sem a do espaço seria inútil. Acreditamos que assim os estudantes e os professores criam, respectivamente, suas autonomias e suas autoridades uma vez que ninguém é detentor de todo o saber e a construção do mesmo dar-se-á na parceria da relação discente-docente. Assim, nossa proposta é transformar palavras em paisagens, para captar a transformação do espaço e da paisagem em *O cortiço* e na dinâmica paulista.

Palavras-chave: Totalidade. Interdisciplinaridade. O cortiço. Espaço geográfico. Paisagem.

ABSTRACT: This manuscript is essentially an interdisciplinary proposing between Geography and Literature in a High School classroom. We regard this coursework be interdisciplinary because we applied the educational totality joining different disciplines for education. What, initially, could bring us hardships by we touched historical periods (ending of 19th Century and beginning of 21th Century) and geographical locations (Rio de Janeiro and São Paulo municipalities) distinguished is resolved with Milton Santos' Totality, whereas this one – not

1 Este artigo foi o Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Geografia no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo sob orientação dos professores Carlos A. Rizzi e Leandro T. A. da Luz.

2 Licenciada em Geografia pelo IFSP, pós-graduada em Formação Docente para o Ensino Superior na Universidade Cidade de São Paulo e pós-graduanda em Psicopedagogia na Universidade Anhembi-Morumbi. E-mail: thamara_jucah@yahoo.com

being anachronistic – provides us the possibility of sundry sites with similar causes space and landscape transformation comprehension. Is by means of interpretation of Aluísio Azevedo's naturalistic writing *O cortiço* and with assistance of others publishings we suggest to São Paulo City students the understanding of theirs geographic space and theirs present landscape. By in *O cortiço*, space and landscape transform themselves, we grasp that to work the landscape transformation without the space one's would be useless. We believe that this way students and teachers create, respectively, theirs own autonomies and theirs own authority since none is keeper of all knowledge and its construction happens in a relation of student body-teaching staff partnership. Thereby, our proposal is transform words in landscapes, pick up space and landscape transformations in *O cortiço* and in São Paulo dynamics.

Key words: Totality. Interdisciplinary. *O cortiço*. Geographic space. Landscape.

INTRODUÇÃO

“...trabalhar com a prática, social e profissional, como espaço de constituição dos saberes do professor, implica não perder de vista o universo dos diferentes agentes sociais que fazem histórica e culturalmente a escola.” (LELIS, 2001, p. 54).

Este trabalho iniciou-se pelo interesse da estudante pelas Letras nacionais. Ao acreditar ser possível entender todo o processo de transformação pela qual a paisagem é submetida, buscou-se formular uma pesquisa para afirmar tal confiança. Para isto, apresentamos as informações sobre a metodologia pedagógica Interdisciplinaridade (pois entendemos que todas as “matérias curriculares” são importantes e se complementam; expomos também o romance naturalista *O cortiço* – literatura utilizada como estopim para a questão aqui trabalhada; abordamos como a Geografia, em especial a Geografia de Milton Santos, entende o procedimento paisagístico para, por fim, poder aplicar tais conhecimentos em uma sala de aula do Ensino Médio brasileiro.

Escolhemos trabalhar com a interdisciplinaridade por entender ser este um meio de ensino-aprendizagem que tanto favorece a abordagem do assunto quanto sua aplicação em sala de aula. Pretendemos, com isto, mostrar que a realidade vivida pelos habitantes de uma cidade grande está conectada com vários ramos do conhecimento – nenhum saber dar-se exclusivamente por si só. Procuramos aqui apresentar também o questionamento sobre o senso-comum onde são valorizadas mais algumas disciplinas do que outras. Credo na interdisciplinaridade, julgamos que tudo é conhecimento válido e assim agrega sempre mais valores.

É importante o saber da escola literária, do autor e do próprio *O cortiço* pela necessidade de conhecer nossos alicerces. Este trabalho parte do ponto de um livro que é um grande representante da escrita nacional. Compreender seu contexto e sua razão social (pretexto), mesmo sendo em outra cidade que não a Rio de Janeiro, nos ensina mais sobre a urbanização da própria São Paulo, lembrando-se que por limitação de tempo o estudo trata-se da compreensão do Espaço urbano.

Tempo, espaço e mundo são realidades históricas, que devem ser mutuamente conversíveis, se a nossa preocupação epistemológica é totalizadora. Em qualquer momento, o ponto de partida é a sociedade humana em processo, isto é, realizando-se. Essa realização se dá sobre uma base material: o espaço e seu uso; o tempo e seu uso; a materialidade e suas diversas formas; as ações e suas diversas feições.

(...)

É por intermédio das técnicas que o homem, no trabalho, realiza essa união entre espaço e tempo. Segundo K. Horning, toda técnica esconde, de alguma forma, uma teoria do tempo. (...) (SANTOS, 1999, p. 44, 45)

Milton Santos vem nos mostrar isto. O processo nos espaços dá-se de formas similares com a noção de Totalidade, que constitui um “elemento fundamental para o conhecimento e análise da realidade” (SANTOS, 1999, p. 93). De acordo com a noção de Totalidade, tudo em um Universo forma uma unidade; será a Totalidade que explicará as partes. Ou seja, o processo de urbanização explicará o que aconteceu em duas cidades diferentes pois

Quando a sociedade muda, o conjunto de suas funções muda em quantidade e em qualidade. Tais funções se realizam onde as condições de instalação se apresentam como melhores. (...)

O aumento da população total, da população urbana e da produção industrial não se deve à influência do movimento próprio das parcelas localizadas nas diferentes regiões, mas ao movimento global decorrente das forças mais gerais responsáveis pela distribuição geográfica das diversas variáveis sobre o conjunto. (SANTOS, 1999, p. 93).

Por este trabalho abarcar a Geografia Urbana, entende-se que o público de discentes que aqui se pretende atingir ou residam em grandes cidades ou possuam um contato grande e/ou direto com tais regiões. A proposta da pesquisa é fazer com que o estudante do século XXI entenda as implicações por cima do ambiente em que reside, ou seja, que seja possível a compreensão das cidades como um processo orgânico que constantemente mudam e se transformam.

As paisagens urbanas são fenômenos que, para serem compreendidos, precisam ser estudados levando-se em consideração não apenas seus aspectos atuais, mas especialmente considerando a evolução do passado das cidades. A paisagem urbana deve ser definida por suas dimensões do espaço, no plano horizontal é uma combinação de vazios e de ocupações, no plano vertical predominam as habitações em altura. Mas a paisagem também é a expressão de todos os fatores que vieram a exercer uma influência sobre a fixação e o crescimento de uma cidade em um determinado espaço. Além do que, ela também exprime as características e funções gerais da cidade, entretanto, descrever seus traços, mesmo que seja uma análise formal, é penetrar no coração dos problemas geográficos da cidade. (MAGNI, 2008, p. 28).

A Literatura utilizada abarcará tal processo de mudança e transformação. Ao entrar em contato com um relato escrito do século XIX, podemos compreender o cotidiano da época. *O cortiço* é, portanto, os olhos do passado que transmitem a razão de Grandes Metrópoles brasileiras no Centro-Sul. Os pontos a serem abordados da obra de Aluísio de Azevedo é o primeiro capítulo (quando João Romão inicia o Cortiço São Romão), os capítulos dezenove, vinte e vinte e dois – que retratam as transformações da estalagem, retratada como um organismo vivo.

A Geografia, que hoje procura novas alternativas para formas de apreensão do espaço, muito tem a ganhar através da incorporação crítica de discursos como o da literatura, os quais podem servir como recurso de renovação metodológica para o ensino desta disciplina. (BASTOS, 1998, p. 1).

Por fim, a Metodologia deste trabalho trata-se de um exame qualitativo de cunho bibliográfico cujos procedimentos são:

1. Levantamento bibliográfico;
2. Leitura e análise da obra literária *O cortiço*;
3. Leitura e análise das obras de Geografia;
4. Elaboração de um projeto pedagógico para o trabalho com a Geografia urbana no Ensino Médio.
5. Escrita do trabalho.

1 INTERDISCIPLINARIDADE: CONCEITOS

“Se a proposta de uma nova Geografia for entendida como um mero discurso e não como uma nova forma de pensar e agir no mundo, o debate pode continuar do jeito que está. Acredito que a proposta de uma nova Geografia só terá sentido na medida em que ela possa avançar ao ser apropriada e ser fecundada por mais cabeças” (GONÇALVES, 1987, p. 10).

“A geografia, vista interdisciplinarmente, ao lado das habilidades de descrever, observar e localizar, deve contribuir também para um processo de comparação que conduza a novas explicações” (FAZENDA, 1991, p. 48).

A interdisciplinaridade é um ato que só se realiza em parceria, em uma “sociedade” que somente acontece quando há troca de informações que agrega saberes (intimidade entre os lados) (FAZENDA, 1991) e torna este termo um novo modelo de educação mundial. É imperiosa a reflexão da prática docente. Na função de professores de Geografia, devem-se elucubrar os dilemas que surgem em sala de aula. A pedagogia interdisciplinar tem como foco a construção do saber a partir do conjunto de conhecimentos do currículo escolar.

Na contramão do ensino tradicional, a interdisciplinaridade diz que todos os conhecimentos estão interligados (o que de fato sempre aconteceu), acabando, desta forma, com toda e qualquer teoria de exatidão gnosiológica. Ela confere credibilidade ao senso-comum, “pois é através do cotidiano que damos sentido a nossas vidas” (FAZENDA, 1991, p. 15) ao “transformar positivamente os atributos negativos do senso comum em elementos característicos de uma consciência crítica” (LELIS, 2001, p. 47).

Enquanto docentes não podemos nos tornar ministradores de uma disciplina como se esta fosse uma realidade fechada em si, sem conversa com o que pode ser considerado “de outras áreas”. Assim, a realidade deve ser apresentada tal qual: complexa em sua construção, porém capaz de ser entendida a partir de pontos que se conectam. “Essa parcelização do saber conduz à perda da visão do todo” (GONÇALVES, 1987, p. 14). A realidade de cada um se faz mais complexa do que uma nota no final de um período escolar. Cabe a nós, educadores em formação, entendermos que a Geografia é uma parcela de um todo chamado realidade. Ao lecionar, podemos nos basear, por exemplo, no filósofo francês Rousseau que trabalhava a Geografia a partir do processo sociohistórico em que estava inserido.

Na escola o ideal para a interdisciplinaridade é que ela ocorra em projetos. O progenitor do(s) projeto(s) tem dentro de si a postura interdisciplinar, é seu dever estar aberto às sugestões do corpo docente e dos discentes – o que não exige que venha a aceitá-las sem uma reflexão a respeito. Esta posição pode alcançar outros que se convertam a esta nova abordagem. Um plano deste viés tem como objetivo principal unir o ensino com a pesquisa, tornando possível o encontro entre sala de aula e locais

de pesquisa (FAZENDA, 1991). É vital a noção de que a sabedoria acontece através de novos caminhos na aprendizagem. Isto não quer dizer que dificuldades com a obtenção de apoio pela instituição ou com a aquisição de materiais e com a aceitação da comunidade participante não venham a surgir.

O que caracteriza a atitude interdisciplinar é a ousadia da busca, da pesquisa, é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir. A solidão dessa insegurança individual que vinca o pensar interdisciplinar pode transmutar-se na *troca*, no *diálogo*, no *aceitar* o pensar do outro. Exige a passagem da subjetividade [particular] para a intersubjetividade [sujeitos diversos]. (FAZENDA, 1991, p.18 – grifos da autora.)

Ao iniciar um projeto interdisciplinar é preciso descrever um plano inicial que seja rico em detalhes e coeso (o que exige uma premeditação); estas características atrairão parceiros para atingir o que se pretende. Engana-se quem pensa que ao alcançar um projeto pedagógico interdisciplinar este seria uma espécie de fórmula exata e eterna para o sucesso de qualquer docente. A definição de um projeto interdisciplinar é, resumidamente, semelhante ao que se propõe do aprendizado: conhecimento renovável e flexível em seu aprendizado. “Não existe conceito único para ela, (...) cada enfoque depende basicamente da linha teórica de quem pretende defini-la” (FAZENDA, 1991, p. 27, 28). Por ser uma proposta, é possível que a mesma não se apresente “perfeita”, pois ao estar aberta às sugestões, tanto de docentes, quanto de discentes, estará passível a transformações.

Citando Gusdorf, Fazenda (1991) nos relata que o tema até aqui abordado é a paideia, entretanto, num cenário mais complexo do que o da Grécia Antiga – “convém reconhecer nela o pressuposto ineliminável de todo empreendimento epistemológico. Essa revolução no conhecimento define o fundamento de um saber interdisciplinar digno desse nome” (FAZENDA, 1991, p. 28). Ao escrever sobre Rousseau ou sobre paideia a proposta não é copiar os métodos de ensino dos antepassados, mas propor mudanças nos atuais para formular uma educação integral na aquisição de saberes.

Deste modo, quando mencionamos Interdisciplinaridade é corriqueiro o equívoco com os vocábulos Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade. Segundo Fazenda (1991), o termo Interdisciplinaridade é um neologismo e não tem uma conotação única e estável; ele pode ser definido como o saber comum a um conjunto de disciplinas ligadas. Sua noção de finalidade introduz um nível hierárquico instantaneamente superior.

A Multidisciplinaridade é o conjunto das disciplinas propostas concomitantemente, não surgindo relações e cooperações entre si. É sistema de apenas um nível (cada disciplina é aprendida individualmente) e de múltiplos objetivos finais. A Pluridisciplinaridade é a agregação de disciplinas de um mesmo nível hierárquico (Humanas, Exatas, Biológicas e Tecnológicas, por exemplo) que são coligadas para que as relações entre as que formam tal grupo apareçam, entretanto, sem ordenação (FAZENDA, 1991). Na Pedagogia Tradicional, estas duas metodologias são as mais difundidas. “(...) enquanto estivermos estritamente preocupados em definir a Geografia, em isolá-la das outras ciências, estamos contribuindo para o processo de dominação e de fragmentação da realidade” (GONÇALVES, 1987, p. 16).

A Multi e a Pluridisciplinaridade podem ser vistas, quando se propõe uma conversa entre as ciências, como degraus a se alcançar a Interdisciplinaridade. Já a Transdisciplinaridade é o arranjo de todas as disciplinas e interdisciplinas sujeitas a uma

máxima geral. A Transdisciplinaridade agrega disciplinas com níveis diversos, criando, desta forma, objetivos também diversos – porém há organização para sua finalização. Esta última ainda não foi alcançada, por isto é reconhecida por autores como Fazenda (1991) e Japiassu (1976) como “utopia”.

Agora descritas algumas correntes de metodologia de ensino, e sabendo que o foco aqui é a Interdisciplinaridade, é importante tornar notável que ela só acontece quando se acata a veracidade e as relações das disciplinas. Assim, barreiras (como a deficiência de uma equipe especializada, falta de tempo e de orçamento favorável) podem ser abolidas e docentes e discentes podem desenvolver projetos interdisciplinares. Contudo, é preciso cautela. A “(...) interdisciplinaridade do ensino exige revisão da proposta de educação em suas origens, do contrário ela se tornará alienada, prestando-se a objetivos ideológicos de manipulação da educação.” (FAZENDA, 1991, p.37).

Também nos alerta Gonçalves quando nos diz: “Por outro lado, conceber a realidade como totalidade³ não é ter a concepção ingênua de que vamos falar de todas as coisas. A totalidade não é a soma de todas as coisas” (GONÇALVES, 1987, p.17). A Interdisciplinaridade interfere na insatisfação do saber parcelado – ela *não* fragmenta a concepção do real ao incentivar a pesquisa e o conhecimento compartilhado. “Na análise do ensino de Geografia entendemos necessário considerar a relação entre teoria e prática” (VLACH, 1987, p. 48), que seria a explicação em sala de aula (ou por escrito, diálogo...) e alguma atividade que gere contato com o estudado (uma visita ou trabalho de campo, por exemplo). Vlach é sábia ao escrever sobre a relação teoria e prática já que um grande obstáculo no ensino é a separação da prática com a teoria. Isto, na verdade é a dicotomia imposta pelo pensamento cartesiano entre sujeito e objeto. Isto pode dificultar para algumas pessoas as relações entre o que argumentado com o próprio objeto em foco. Apenas aplicar a teoria, ou apenas aplicar a prática, não faz sentido nesta linha pedagógica, pois ambas se misturam e se complementam.

A Interdisciplinaridade estabelece uma estrutura singular: há pontos propostos (como o tempo, o horário e o espaço da sala de aula), e há os conquistados (a autoridade do docente e a autonomia do discente). Porém, as avaliações devem ser contínuas, sempre durante o processo (a fim de não acumular ao término do curso ou série), associando a frequência com a resolução dos trabalhos solicitados. Tanto professores quanto alunos tornam-se atores durante o ensino-aprendizado quando os dois lados se envolvem em sala de aula (VLACH, 1987).

Portanto, num projeto e com a proposta interdisciplinar a postura de um educador deve ser a mesma de quem faz ciência, de um pesquisador. Não deve ser exigido o conhecimento universal deste, tampouco possuir respostas prontas, “mas se mostrar intelectualmente disponível para procurar soluções que envolvam outras esferas e pessoas que não a sala de aula e o professor” (FAZENDA, 1991, p. 49). Assim, ao longo da formação da Educação Básica (e também no Ensino Superior) uma das competências de um projeto interdisciplinar é o estímulo e o favorecimento de um caráter pesquisador.

Com o tempo, o estudante torna-se consciente de que a organização faz-se necessária. Assim, em sua autonomia, ele exaltará pontos de maior relevância. “A escolha da melhor seqüência, o que privilegiar na análise, como tornar o concreto científico, é algo que ocorre gradativamente no processo de análise” (FAZENDA, 1991, p. 94). O alicerce de um projeto interdisciplinar é o contexto social-histórico em que este é formulado (VESENTINI, 1987, p. 66).

O ensino da Geografia, como resultado de um projeto interdisciplinar, compreende a relação da sociedade com a natureza através de um cabedal de informações não “exclusivas” dela. Desta forma, compreende não apenas o fenômeno em si, mas todos

os fatores e o cenário que favorecem a aparição do acontecimento. Com o incentivo à pesquisa, a Escola torna-se um ambiente de saber científico. Ao colocar este conhecimento científico em prática “deve haver uma relação dialética entre esse saber e a realidade do aluno – daí o professor não ser um mero reproduzidor, mas um criador [um instigador]” (VESENTINI, 1987, p. 78).

Conseguimos associar a Geografia e a Literatura numa proposta interdisciplinar com a totalidade pedagógica quando não hierarquizamos a importância de qualquer uma delas entre elas. A interdisciplinaridade vem enfatizar a compreensão do real tal como ela é. Isto ficará mais evidente ao longo do trabalho, em especial no item 04, onde elaboramos um projeto de aula.

2 O CORTIÇO

2.1 A Escola Literária

“(…) nos seus altos e baixos, Aluísio foi expoente de nossa ficção urbana nos moldes do tempo” (BOSI, 2007, p. 210).

O Cortiço é – embora com importantes modificações do plano primitivo – o único livro que Aluísio Azevedo executou da grande obra que pretendia fazer, abrangendo a vida da Corte desde 1820; sob o título geral de *Brasileiros antigos e modernos*, constaria de cinco romances: *O Cortiço*, *A Família Brasileira*, *O Felizardo*, *A Loureira* e *A Bola Preta*. (PEREIRA, 1988, p. 155).

No Brasil, o Realismo foi introduzido tardiamente. Isto ocorreu pela grande força do estilo romântico na literatura nacional, de caráter idealista. Na Europa, o Realismo nasce como resultado de novas opiniões e modos de viver, resultantes do progresso das indústrias (Revoluções Industriais) e da ciência (o Positivismo de Augusto Comte, o Determinismo de Taine, o Evolucionismo de Charles Darwin e o Socialismo de Karl Marx) no século XIX; a ligação desta Escola Literária com tais ramos científicos ocorre a busca pela representação mais concreta possível da realidade, nesse trabalho esta representação é o espaço urbano. Assim, vemos que, no mesmo ano, enquanto a França lançava *Madame Bovary* (obra realista), o Brasil publicava *O Guarani*, de moldes românticos e sonhador. A ciência deveria ser o alicerce da literatura.

Para os realistas, a realidade se oferecia como coisa tão rica que bastava reproduzi-la para construir uma grande obra. Não era necessário inventar cenas ou personagens. Através da observação cuidadosa e profunda da realidade concreta, seria possível produzir textos verdadeiros que possibilitariam que a literatura desempenhasse o seu papel de ação moral (CHAVES, 1988, p. 39).

Vemos que no final deste século o panorama político e social brasileiro também passavam por alterações na transição da Monarquia para a República (quando a burguesia toma posse do comando da nação) e na crescente urbanização ocasionada pela industrialização progressiva (CHAVES, 1988). “Mas enquanto os homens de ação pública se agitavam, redigiam o manifesto republicano, iniciavam a campanha abolicionista, os romancistas, em sua maioria, continuavam a escrever como se nada mudara...” (PEREIRA, 1988, p. 119).

Mesmo não sendo aceito no Brasil tão bem a princípio, aos poucos surgem aqueles que escrevem deixando o sentimentalismo de lado para exaltar a razão, escrevendo com

um espírito de observação vigilante e prático, de linguagem objetiva, simples, fácil e denotativa – próxima à escrita jornalística – cujo resultado é a reflexão de valores – o que nem sempre é agradável (PEREIRA, 1988; CHAVES, 1988).

O primeiro livro realista brasileiro foi *O Coronel Sangrado*, da autoria de Inglês de Sousa, de pouca expressividade no cenário nacional. De fato, o Realismo no Brasil ganha força ao unir-se ao Naturalismo (escrita de rigidez agressiva) do francês Emílio Zola e do português Eça de Queirós. É de Zola a certeza de que o ambiente adapta e determina o comportamento humano (DIMAS, 1994) e o movimento racionalista anticlerical que ficaria explícito na literatura realista (MONTELLO, 1969). “A procura do típico leva, às vezes, o romancista ao *caso* e, daí, ao *patológico*. Haverá um resíduo romântico nesse vezo de perscrutar o excepcional, o feio, o grotesco...” (BOSI, 2007, p. 191 – grifos do autor). O patológico evidencia a dependência da raça humana às leis naturais em que esta estaria totalmente sujeita.

Nota-se que, enquanto o Romantismo exalta o ambiente campestre e natural, no Realismo a ênfase é dada ao meio urbano. Através do Positivismo o autor realista identifica-se com o urbano. Também encontramos aos sentimentos melancólicos e fatalismos no enredo – são notas sombrias que encaminham a sorte das personagens. Na observação da realidade vê-se que os seres humanos são determinados pelo meio e as verdades do imaginário romancista, como a verdade, o belo e o bem, são razões subjetivas (PROENÇA FILHO, 2002).

Nos textos realistas vamos perceber a presença de um certo pessimismo que traduz a sensação de quem sente a necessidade da mudança mas já presente o fracasso da tentativa. (...) o personagem realista não se caracteriza por nenhuma virtude ou defeito especial. Como qualquer pessoa, ele possui qualidades e defeitos e traz em si as contradições próprias do ser humano. (CHAVES, 1988, p. 38, 39).

Entre os principais autores do movimento e da literatura vernácula, o principal expoente nacional é Aluísio Azevedo. “Não que ele fosse um naturalista ortodoxo, imbuído do propósito de realizar uma obra de ciência, na linha traçada por Emílio Zola. Seu naturalismo é o de Eça de Queirós, isto é, a arte controlada pela observação direta” (MONTELLO, 1969).

Aluísio Azevedo apresenta à nação o Naturalismo (estilo literário semelhante ao Realismo, porém, mais profunda em suas análises) com *O Mulato*. Entretanto, em muitos livros – e para Lúcia Pereira, o próprio foi vítima do modismo – os que se classificavam como escritores naturalistas foram, na verdade, românticos apenas “disfarçado[s] com cenas realistas” (PEREIRA, 1988, p. 122). Apesar de algumas falhas na história literária, pode-se afirmar que o Naturalismo foi majoritariamente de autores nortistas que migraram para o sul a fim de sobreviverem e serem reconhecidos.

Quer-me porém parecer que isso se deva menos aos núcleos intelectuais do que a um feitio constante nos filhos daquela região. (...) O Rio sempre foi, e é, antes um centro receptor do que criador. (...) No fim do século [XIX], quando a observação entrou a ser obrigatória no romance, podemos dizer que, à exceção de Machado de Assis e Raul Pompeia, só as vozes do Norte se faziam ouvir. (PEREIRA, 1988, p. 123, 124)

É na década de 1880 que o Brasil inicia sua mudança literária e em 1888 (ano da Abolição da Escravatura aos 13 de maio), o Naturalismo alcança seu ápice com o lançamento dos livros (em ordem alfabética) *A Carne* (Júlio Ribeiro), *As cenas da vida amazônica* (José Veríssimo), *Hortênsia* (Marques Carvalho), *O Cromo* (Horácio de Carvalho), *O Lar* (Pardal Mallet) e *O*

Missionário (Inglês de Sousa). Segundo a crítica (PEREIRA, 1988), *A Carne*, *Hortênsia* e *O Cromo* foram reflexos de *O Homem* (1887), de Aluísio Azevedo. Com *O Homem*, Aluísio “causara forte impressão e inaugurara a chocante mistura de tiradas pedantes e cenas escabrosas que se deu em regra no Brasil o nome de naturalismo” (PEREIRA, 1988, p. 127).

(...) o Naturalismo vai mostrar o homem como um caso a ser clinicamente estudado. O importante, então, será mostrar os problemas de comportamento do homem como distúrbios determinados pelo meio em que ele vive e pela hereditariedade. Nessa linha, os temas preferidos por essa escola serão a miséria, o adultério, a criminalidade e os problemas ligados ao sexo (CHAVES, 1988, p. 40).

Estas obras, de acordo com PEREIRA (1988), caíram em contradição, pois ao lidar com a figura do ser humano como se estivessem descrevendo um animal de laboratório, passam na escrita uma angústia que vem a se caracterizar como um desgosto pelo assunto devido ao desinteresse do autor pelo mesmo. Foram por demais propagadores da filosofia que o horror guia a realidade.

Apesar de muitos escritores sem identidade na escrita, “os verdadeiros escritores souberam, senão vencer inteiramente uns e outros, pelo menos adaptá-los à sua expressão própria” (PEREIRA, 1988, p. 135), do Naturalismo saíram nomes importantes como Adolfo Caminha, Aluísio Azevedo e Inglês de Sousa. A obra em análise aqui neste trabalho (*O Cortiço*) junto com *Bom Crioulo* é, para Lúcia Pereira, um dos dois “livros completamente realizados, sem fugir uma linha ao naturalismo” (PEREIRA, 1988, p. 135).

Para que um movimento literário possa ser assimilado ao ponto de influir na obra sem forçar o artista, é imprescindível que seja o reflexo de um estado de espírito global, que se reflita tanto na esfera intelectual como na emotiva, na maneira de escrever como na de viver. (...)

O exemplo de Aluísio Azevedo, estudando na *Casa de Pensão* e no *Cortiço* o problema das habitações coletivas e de sua influência na existência íntima dos moradores, não teve eco, mas pelo escuso atalho aberto com *O Homem* enveredaram imediatamente muitos romancistas (PEREIRA, 1988, p. 135, 129).

2.2 Aluísio Azevedo e *O Cortiço*

Nascido em 14 de abril de 1857 em São Luís do Maranhão, filho do vice-cônsul português Davi Gonçalves de Azevedo, Aluísio Tancredo Gonçalves de Azevedo vive em seu Estado natal até os 17 anos (1876) – idade em que, chamado por seu irmão Artur Azevedo, passa a residir na Capital Federal – Rio de Janeiro – e a frequentar a Academia Imperial de Belas-Artes e a trabalhar como caricaturista nos jornais políticos e humorísticos *O Fígaro*, *O Mequetrefe*, *Zig-Zag* e *A Semana Ilustrada*. Em 1879 volta para o Maranhão devido à morte de seu pai. Neste período escreve seu primeiro livro, *Uma lágrima de mulher* – prosa romântica. “... dir-se-ia que o escritor se consolava, no devaneio da ficção romanesca, da frustração do sonho do pintor” (MONTELLO, 1969).

Também se envolve na imprensa de oposição de sátira ao conservadorismo local, onde é rechaçado pela sociedade maranhense, o que se acentua com a publicação de *O Mulato* (1881), em que aborda a discriminação racial. “O êxito do livro surpreendeu. Efetivamente, narrado de maneira quase inédita entre nós, embora já cediça na Europa, atacando de frente o preconceito de cor quando ia ativa a campanha abolicionista, o romance era ousado e novo” (PEREIRA, 1988, p. 142).

Aclamado pela Corte Real como autor, volta ao Rio de Janeiro, onde escrever torna-se seu único ofício.

De 1882 a 1895 vive exclusivamente da pena. Escreve sem interrupções romances, contos, operetas, revistas teatrais, alternando páginas de intenso e sóbrio realismo (*Casa de Pensão*, 1884; *O Cortiço*, 1890) com folhetins românticos (*Mistérios da Tijuca*, chamado em 2ª ed., *Girândola de Amores*, 1882; *A Mortalha de Alzira*, 1894) (BOSI, 2007, p. 209).

Sobre ser escritor no Brasil, certa vez relatou: “Escrever tem sido até hoje aqui no Rio de Janeiro a minha grillheta, muito pesada e bem pouco lucrativa” (PEREIRA, 1988, p. 141). Não tendo êxito suficiente, ingressa em 1895 na carreira diplomática, servindo em Vigo, Nápoles, Tóquio e, por fim, Buenos Aires, onde morre em 1913 aos cinquenta e cinco anos de idade. Ao assumir o cargo de cônsul escreve apenas *Agonia de uma raça*, onde relata suas impressões do Japão, porém deixa esta obra inacabada.

De acordo com Pereira (1988), Aluísio Azevedo, célebre desenhista, retratava à grafite suas personagens para concretizá-los, chegando assim numa imagem completa e minimamente detalhista.

Substituindo o romantismo pelo naturalismo, Aluísio era o pintor que deixava de pintar ao sabor da inspiração, para pintar diante do modelo vivo. A realidade circundante, o cenário de sua observação direta, permite ao romancista copiar os tipos que estão ao alcance de seus olhos. E daí advém a sua força e a sua originalidade (MONTELLO, 1969).

Para ele, a natureza “era uma força cruel e avassaladora” (p. 149), sujeitando o corpo às vontades dos sentimentos. Como realista Azevedo resiste ao celibato e ao casamento, já que esses levariam a humanidade ao desequilíbrio, por conterem o que seria natural aos homens. Vemos este fato com a personagem Pombinha, prometida em casamento, mantém-se virgem por anos até que sua primeira menstruação ocorra, porém, acaba separando-se para viver com outra mulher, sua madrinha.

Chamavam-lhe Pombinha. Bonita, posto que enfermiça e nervosa ao último ponto; loura, muito pálida, com uns modos de menina de boa família. A mãe não lhe permitia lavar, nem engomar, mesmo porque o médico a proibira expressamente. Tinha o seu noivo, o João da Costa, moço do comércio, estimado do patrão e dos colegas, com um futuro, e que adorava e conhecia desde pequenita; mas Dona Isabel não queria que o casamento se fizesse já. É que Pombinha, orçando aliás pelos dezoito anos, não tinha ainda pago à natureza o cruento tributo da puberdade, apesar do zelo da velha e dos sacrifícios que esta fazia para cumprir à risca as prescrições do médico e não faltar à filha o menor desvelo.

(...)

E na sua alma enfermiça e aleijada, no seu espírito rebelde de flor mimosa e peregrina criada num monturo, violeta infeliz, que um estrume forte demais para ela atrofiara, a moça pressentiu bem claro que nunca daria de si ao marido que ia ter uma companheira amiga, leal e dedicada; pressentiu que nunca o respeitaria sinceramente como a um ser superior por quem damos a vida; que nunca lhe votaria entusiasmo, e por conseguinte nunca lhe teria amor; desse de que ela se sentia capaz de amar alguém, se na terra houvera homens dignos disso. Ah! não amaria decerto, porque o Costa era como os outros, passivo e resignado, aceitando a existência que lhe impunham as circunstâncias, sem ideais próprios, sem temeridades de revolta, sem atrevimentos de ambição, sem vícios trágicos, sem capacidade para

grandes crimes; era mais um animal que viera ao mundo para propagar a espécie; um pobre-diabo enfim que já a adorava cegamente e que mais tarde, com ou sem razão, derramaria aquelas mesmas lágrimas, ridículas e vergonhosas, que ela vira decorrendo em quentes camarinhas pelas ásperas e maltratadas barbas do marido de Leocádia” (AZEVEDO, 2007. Capítulos III e XII, p. 35, 36, 131).

Considerada a obra-prima de Azevedo, a história de O Cortiço desenrola-se toda dentro do Cortiço São Romão – criação do ganancioso português João Romão – sem heróis e personagens principais. Para Montello (1969), o romance do grupo apresenta o Rio de Janeiro tal como ele o era, demonstrando marcas de expressão urbana. Considera Montello tal obra um documento que não deixa de lado a estética.

“No *centro* ou *núcleo* está a figura do senhor e patriarca, junto com os que habitam a casa-grande. Na *nebulosa* ou *periferia*, a bem dizer, todos os restantes. (...) Efetivamente, os figurantes do *núcleo* senhorial exercem domínio sobre os da *nebulosa*” (REIS, 22 *apud* DIMAS, 1994, p. 17, 18).

Eram cinco horas da manhã e o cortiço acordava, abrindo, não os olhos, mas a sua infinidade de portas e janelas alinhadas.

Um acordar alegre e farto de quem dormiu de uma assentada sete horas de chumbo. Como que se sentiam ainda da indolência de neblina as derradeiras notas da última guitarra da noite antecedente, dissolvendo-se à luz loura e tenra da aurora, que nem um suspiro de saudade perdido em terra alheia.

A roupa lavada, que ficara de véspera nos coradouros, umedeceu o ar e punhalhe um farto acre de sabão ordinário. As pedras do chão, esbranquecidas no lugar da lavagem e em alguns pontos... (AZEVEDO, 2007. Capítulo III, p. 31).

João Romão é a ligação entre todas as personagens do Cortiço e da Pedreira (pertencente também a Romão). A verdade é que o cortiço é o cenário em que o enredo acontece. Alfredo Bosi (2007) elogia o maranhense ao mencionar que este tem “o poder de fixar conjuntos humanos como a casa de pensão e o cortiço dos romances homônimos constitui o seu legado para a ficção brasileira de costumes...” (p. 212). Em *O Cortiço* o enredo é voltado para cenas coletivas. O próprio Cortiço é a personagem principal.

João Romão não saía nunca a passeio, nem ia à missa aos domingos; tudo que rendia a sua venda e mais a quitanda seguia direitinho para a caixa econômica e daí então para o banco. Tanto assim que, um ano depois da aquisição da crioula [Bertoleza], indo em hasta pública algumas braças de terra situadas ao fundo da taverna, arrematou-as logo e tratou, sem perda de tempo, de construir três casinhas de porta e janela.

(...)

E o fato é que aquelas três casinhas, tão engenhosamente construídas, foram o ponto de partida do grande cortiço de São Romão.

(...) João Romão veio afinal a comprar uma boa parte da bela pedreira.

(...)

Não obstante, as casinhas do cortiço, à proporção que se atamancavam, enchiam-se logo, sem mesmo dar tempo a que as tintas secassem. Havia grande avidez em alugá-las; aquele era o melhor ponto do bairro para a gente do trabalho. Os empregados da pedreira preferiam todos morar lá, porque ficavam a dois passos da obrigação (AZEVEDO, 2007, Capítulo I, p. 13, 14, 21).

Todos os seus estudos de caracteres se ressentem de falta de penetração. Os seus melhores livros são aqueles em que se põe em cena muita gente, em que a

ação resulta, não do desenvolvimento de uma personagem, mas da coexistência de várias, mais apreciadas nas suas relações do que na sua vida interior. (...) As habitações coletivas do Rio forneceriam ao maranhense os seus dois maiores romances – *Casa de Pensão* e *O Cortiço*, este muito superior ao outro. (...) É interessante notar que o mais imparcialmente narrado dos livros de Aluísio Azevedo é o mais carregado de significação. Vários problemas sociais, dos mais graves, são aí abordados em termos de romance, isto é, por meio de experiências das personagens, sem as digressões pedantes da maioria das obras anteriores (PEREIRA, 1988, p. 150, 153).

O livro é, simultaneamente, um escrito engajado nas questões sociais brasileiras e um documento geográfico importante para o estudo geohistórico da urbanização em nosso país. Desta maneira, vemos que ao lado do Cortiço vive a família lusitana do burguês Miranda. “O contraste entre o sobrado e o cortiço, entre o vício triste daquele e a ruidosa vitalidade deste, permite crer que o autor se inclina para o lado mais humilde, mas sem se pronunciar claramente” (PEREIRA, 1988, p. 154).

Comprou-o um tal Miranda, negociante português, estabelecido na Rua do Hospício com uma loja de fazendas por atacado. (...)

O Miranda rebentava de raiva.

- Um cortiço! exclamava ele, possesso. Um cortiço! Maldito seja aquele vendeiro de todos os diabos! Fazer-me um cortiço debaixo das janelas!

Estragou-me a casa, o malvado!

E vomitava pragas, jurando que havia de vingar-se, e protestando aos berros contra o pó que lhe invadia em ondas as salas, e contra o infernal barulho dos pedreiros e carpinteiros que levavam a martelar de sol a sol.

O que aliás não impediu que as casinhas continuassem a surgir, uma após a outra, e fossem logo se enchendo, a estenderem-se unidas por ali afora, desde a venda até quase ao morro, e depois dobrassem para o lado do Miranda e avançassem sobre o quintal deste, que parecia ameaçado por aquela serpente de pedra e cal.

O Miranda mandou logo levantar o muro (AZEVEDO, 2007. Capítulo I, p. 21).

“Da campanha em prol da abolição tomou parte ativa...” (MONTELLO, 1969). Por seu viés filosófico crítico, ao escrever contra a escravidão, cria a personagem Bertoleza. “A cena de seu suicídio é da melhor maneira realista – daquela em que os pormenores contribuem todos para reforçar o tema central” (PEREIRA, 1988, p. 152). O fim do relato do suicídio encerra o livro. Nota-se que Azevedo ironiza a sociedade de sua época pelo caráter hipócrita, o que evidencia *O cortiço* ser um texto social e crítico. De fato, João Romão não se importava com a Abolição dos Escravos, apenas queria um título para ser considerado um membro da sociedade burguesa fluminense.

(...) Bertoleza, que havia já feito subir o jantar dos caixeiros, estava de cócoras, no chão, escamando peixe, para a ceia do seu homem, quando viu parar defronte dela aquele grupo sinistro.

Reconheceu logo o filho mais velho do seu primitivo senhor, e um calafrio percorreu-lhe o corpo. Num relance de grande perigo compreendeu a situação; adivinhou tudo com lucidez de quem se vê perdido para sempre: adivinhou que tinha sido enganada; que a sua carta de alforria era uma mentira, e que o seu amante, não tendo coragem para matá-la, restituía-a ao cativo.

Seu primeiro impulso foi fugir. Mal, porém, circunvagou os olhos em torno de si, procurando escapula, o senhor adiantou-se dela e segurou-lhe o ombro.

- É esta! disse aos soldados que, com um gesto, intimaram a desgraçada a segui-los.

- Prendam-na! É escrava minha!

A negra, imóvel, cercada de escamas e tripas de peixe, com uma das mãos espalmadas no chão e com a outra segurando a faca de cozinha, olhou aterrada para eles, sem pestanejar.

Os policiais, vendo que ela se não despachava, desembainharam os sabres. Bertoleza então, erguendo-se com ímpeto de anta bravía, recuou de um certo salto e, antes que alguém conseguisse alcançá-la, já de um só golpe certo e fundo rasgara o ventre de lado a lado.

E depois embarcou para a frente, rugindo e esfocinhando moribunda numa lameira de sangue.

João Romão fugira até ao canto mais escuro do armazém, tapando o rosto com as mãos.

Nesse momento parava à porta da rua uma carruagem. Era uma comissão de abolicionistas que vinha, de casaca! trazer-lhe respeitosamente o diploma de sócio benemérito.

Ele mandou que os conduzissem para a sala de visitas (AZEVEDO, 2007. Capítulo XXIII, p. 210).

Todo o ambiente é caracterizado como “uma sociedade completa, fechada, formando um todo complexo mas coeso. Todas as existências se entrelaçam, repercutem uma nas outras” (PEREIRA, 1988, p. 151). Como narrador onisciente da história, Azevedo explorou a visão panorâmica, vista de cima, absorvendo as coletividades. O tema da obra é, na cidade em crescimento, as condições de existência do ambiente popular livre. Porém, segundo Bosi (2007), também demarca aqueles “que já venceram, como João Romão”, cujo trabalho é um mal necessário e o lucro é o objetivo maior de suas vidas. Esta personagem se encaixaria na figura do incorporador (por criar habitações e obter lucro por meio disto) e do empresário (por ser donos de negócios como a pedreira, a taverna e o próprio cortiço). Já para a gentinha (os pobres) o trabalho é uma condição natural – daí a comparação com animais, vermes e insetos “sempre que importa fixar o vaivém dos operários na pedreira ou das mulheres no cortiço” (p. 212).

Sobre o coletivo, Pereira (1988) nos diz que até a Pedreira (cenário muito importante para a vitalidade do Cortiço São Romão) foi um dos pontos estratégicos do autor. Ali a força é exaltada no ato daqueles homens fortes e viris quebrarem as pedras para ganharem o sustento, que viria a sustentar João Romão e, por fim, o próprio cortiço. “... a natureza humana afigura-se-lhe uma *selva selvaggia* onde os fortes comem os fracos. Essa, a mola do *Cortiço*. Essa, a explicação das vilanias e torpeças que ‘naturalmente’ devem povoar a existência da gente pobre” (BOSI, 2007, p. 213).

Pode-se afirmar que Azevedo foi feliz (pois fornece importante registro para estudos geográficos) ao escrever sobre as moradias populares comuns, pois estas sintetizavam o modo de viver de uma cidade que crescia e se urbanizava. Enquanto que nas casas de pensão a burguesia encontrava abrigo, nos cortiços a massa popular se recolhia em pequenos e miseráveis aposentos.

O Rio popular do tempo da capoeiragem está todo aí, nessa mistura de negros, mulatos e emigrantes portugueses, nessa amálgama de explorados e exploradores, nessa população dependente da pedreira que a faz viver e também morrer, que representa, no sentido próprio e no figurado, todo o seu horizonte (PEREIRA, 1988, p. 152).

Quando escreve sobre a guerra entre os cortiços São Romão e o Cabeça de Gato, Azevedo apresenta a característica da solidariedade, fenômeno muito comum nos estudos

sobre as classes mais baixas. Depois do ocorrido, aos poucos, o alojamento popular ergue-se em camada social, o que torna seu proprietário cada vez mais próspero e afasta aqueles que não podem manter-se no nível – é o nascimento da “Avenida São Romão”.

Lá no cortiço, de portas adentro, podiam esfaquear-se à vontade, que nenhum deles, e muito menos a vítima, seria capaz de apontar o criminoso...

(...)

Agora, na mesma rua, germinava outro cortiço ali perto, o “Cabeça-de-Gato”.

(...)

Mal os carapicus [Cortiço São Romão] sentiram a aproximação dos rivais, um grito de alarma ecoou por toda a estalagem e o rolo dissolveu-se de improviso, sem que a desordem cessasse. Cada qual correu a casa, rapidamente, em busca de ferro, do pau e de tudo que servisse para resistir e para matar. Um só impulso os impelia a todos; já não havia ali brasileiros e portugueses, havia um só partido que ia ser atacado pelo partido contrário; os que se batiam ainda há pouco emprestavam armas uns aos outros, limpando com as costas das mãos o sangue das feridas. (...) Mas o cortiço já não era o mesmo; estava muito diferente; mal dava ideia do que fora. O pátio, como João Romão havia prometido, estreitara-se com as edificações novas; agora parecia uma rua, todo calçado por igual e iluminado por três lampiões grandes simetricamente dispostos. Fizeram-se seis latrinas, seis torneiras de água e três banheiros. Desapareceram as pequenas hortas, os jardins de quatro a oito palmos e os imensos depósitos de garrafas vazias. (...)

(AZEVEDO, 2007, p. 83, 94, 119, 132).

Mas os detritos humanos nem por isso deixavam de existir, e se refugiavam no outro cortiço, o “Cabeça de Gato que, à proporção que o São Romão se engrandecia, mais e mais se ia rebaixando acanalhado, fazendo-se cada vez mais torpe, mais abjeto, mais cortiço, vivendo satisfeito do lixo e da salsugem que o outro rejeita, como se todo o seu ideal fosse conservar inalterável, para sempre, o verdadeiro tipo de estalagem fluminense, a legítima, a legendaria...” (PEREIRA, 1988, p. 154).

Proença Filho (2002, p. 240) diz sobre a força do determinismo na atuação das personagens: “O ‘herói coletivo’ (como em *O Cortiço*, de Aluísio Azevedo), é um ‘átomo do organismo cósmico’ e é movido por forças atávicas e/ou sociais, que determinam o seu comportamento”.

3 O ESPAÇO E A PAISAGEM

3.1 O espaço segundo Milton Santos em *A Natureza do Espaço*

Quando lemos sobre o Espaço, segundo Milton Santos, lemos também sobre a Técnica. Técnica é a principal afinidade entre o homem e o meio (relação ser humano-natureza – ou seja, geografia, “... a técnica é também geografia” [SANTOS, 1999, p. 39]). Em síntese, é a reunião dos meios sociais e instrumentais próprios da vida do homem – o que cunha o espaço. Portanto, para Milton Santos é impossível dissociar espaço e técnica. Assim, a linguagem (transformação semântica dos objetos) é a primeira técnica de apropriação do espaço. Por isso a literatura é um importante instrumento de análise do espaço.

A correspondência entre o espaço e aquilo que Milton Santos diz ser o fenômeno técnico (intervencções da sociedade no espaço geográfico) abarca “todas as manifestações da técnica, incluídas as técnicas da própria ação” (SANTOS, 1999, p. 29). Ou seja, “Só o fenômeno técnico na sua total abrangência permite alcançar a noção de espaço geográfico” (SANTOS, 1999, p. 29). Nosso autor

continua ao dizer na pré-existência de um modo específico do espaço para cada novo objeto apropriado. Assim, o espaço motivaria (determinaria) seus objetos. Por isto as cidades sempre se transformam, pois no desenrolar de determinações e criações, o espaço e os objetos são transformados.

... É o espaço que *determina* os objetos: o espaço visto como um conjunto de objetos organizados segundo uma lógica e utilizados (acionados) segundo uma lógica. Essa lógica da instalação das coisas e da realização das ações se confunde com a lógica da história, à qual o espaço assegura a continuidade. É nesse sentido que podemos dizer com Rotenstreich que a própria história se torna um meio (um “environment”), e que a síntese realizada através do espaço não implica uma harmonia preestabelecida. Cada vez se produz uma nova síntese e se cria uma nova unidade.

É o espaço que redefine os objetos técnicos, apesar de suas vocações originais, ao incluí-los num conjunto coerente onde a contiguidade obriga a agir em conjunto e solidariamente. (...) (SANTOS, 1999, p. 34 – grifo do autor)

Por tudo, a técnica se faz espaço e manifesta uma história.

Tempo, espaço e mundo são realidades históricas, que devem ser mutuamente conversíveis, se a nossa preocupação epistemológica é totalizadora. Em qualquer momento, o ponto de partida é a sociedade humana em processo, isto é, realizando-se. Essa realização se dá sobre uma base material: o espaço e seu uso; o tempo e seu uso; a materialidade e suas diversas formas; as ações e suas diversas feições.

(...)

É por intermédio das técnicas que o homem, no trabalho, realiza essa união entre espaço e tempo. Segundo K. Horning, toda técnica esconde, de alguma forma, uma teoria do tempo (...) (SANTOS, 1999, p. 44, 45).

Para não igualar História e Geografia, Milton Santos nos explica que o espaço é composto de objetos técnicos já as técnicas variam conforme o tempo (processo histórico), sendo, desta forma, uma medida do tempo. Assim o trabalho torna-se a relação entre técnicas e espaço.

O trabalho supõe o lugar, a distância supõe a extensão; o processo produtivo direto é adequado ao lugar, a circulação é adequada à extensão. Essas duas manifestações do espaço geográfico unem-se, assim, através dessas duas manifestações no uso do tempo.

(...) o mesmo espaço pode ser visto como o terreno das operações individuais e coletivas, ou como realidade percebida. Na realidade, o que há são invasões recíprocas entre o operacional e o percebido. Ambos têm a técnica como origem e por essa via nossa avaliação acaba por ser uma síntese entre o objetivo e o subjetivo (SANTOS, 1999, p.45).

O trabalho e o instrumento de trabalho são essenciais ilustrações da Geografia, pois é o processo de produção que fará que o tempo se torne concreto a partir do espaço. O trabalho de um período histórico define um conjunto de técnicas específicas historicamente. “A cada lugar geográfico concreto corresponde, em cada momento, um conjunto de técnicas e de instrumentos de trabalho, resultado de uma combinação específica que também é historicamente determinada” (SANTOS, 1999, p. 46).

Ele também diz que a reunião dos fixos e dos fluxos forma o espaço, que é a Geografia. Com suas particularidades, ao interagirem, os fixos e os fluxos manifestam a realidade geográfica, apresentando-se assim como objeto na geografia.

Os elementos fixos, fixados em cada lugar, permitem ações que modificam o próprio lugar, fluxos novos ou renovados que recriam as condições ambientais e as condições sociais, e redefinem cada lugar. Os fluxos são um resultado direto ou indireto das ações e atravessam ou se instalam nos fixos, modificando a sua significação e o seu valor, ao mesmo tempo em que, também, se modificam (SANTOS, 1999, p. 50).

É importante alimentar o conhecimento de que espaço e configuração territorial são distintos. A materialidade gera configuração territorial, já no espaço se manifestam a materialidade e as ações antrópicas (vida). “A configuração territorial, ou configuração geográfica, tem, pois uma existência material própria, mas sua existência social, isto é, sua existência real, somente lhe é dada pelo fato das relações sociais” (SANTOS, 1999, p. 51). A configuração territorial se modifica ao longo da história. No início do Planeta Terra, segundo Santos, a configuração territorial fora vários complexos naturais; no decorrer da existência do mundo houve diversas intervenções humanas (o período técnico aqui estudado é o técnico-científico) que deram ao conceito de configuração territorial variadas facetas. “Cria-se uma configuração territorial que é cada vez mais o resultado de uma produção histórica e tende a uma negação da natureza natural, substituindo-a por uma natureza inteiramente humanizada” (SANTOS, 1999, p. 51).

Para Santos, o espaço é configurado pela interação de objetos e de sistemas de ações próprios de determinadas épocas e períodos técnicos. “O espaço é hoje um sistema de objetos cada vez mais artificiais, povoado por sistemas de ações igualmente imbuídos de artificialidade, e cada vez mais tendentes a fins estranhos ao lugar e a seus habitantes” (SANTOS, 1999, p. 51).

Mas, o que seria objeto?

Objeto é para onde a consciência humana se direciona; há no objeto existência e essência. A essência dos objetos diferencia um do outro e se baseia na origem de cada um – a origem específica gera particularidades e significados únicos (nome do objeto); para a mente humana, a nomeação é importante já que a partir dela conseguimos distinguir os objetos pelos significados que atribuímos a cada um.

(...) Objeto seria aquilo que o homem utiliza em sua vida cotidiana, ultrapassa o quadro doméstico e, aparecendo como utensílio, também constitui um símbolo, um signo. (...)

(...)

Toda criação de objetos responde a condições sociais e técnicas presentes num dado momento histórico. Sua reprodução também obedece a condições sociais.

(...)

(...) A complexidade funcional de um objeto está relacionada com o repertório de funções que podem ser combinados no seu uso (...) (SANTOS, 1999, p. 54, 56).

Nosso geógrafo dirá que notamos a comunicação entre os lugares ao identificar objetos na paisagem e no espaço. Essa comunicação dos lugares dá-se tanto na produção econômica quanto na de ideias.

Para os geógrafos, os objetos são tudo o que existe na superfície da Terra, toda a herança da história natural e todo resultado da ação humana que se objetivou. Os objetos são esse extenso, essa objetividade, isso que se cria fora do homem e se torna instrumento material de sua vida, em ambos os casos

uma exterioridade. (...) O enfoque geográfico supõe a existência dos objetos como sistemas e não apenas como coleções: sua utilidade atual, passada, ou futura vem, exatamente, do seu uso combinado pelos grupos humanos que os criaram ou que os herdaram das gerações anteriores. Seu papel pode ser apenas simbólico, mas, geralmente, é também funcional (SANTOS, 1999, p. 59, 60).

O trabalho é uma ação e impacta a natureza (o lugar), como consequência, altera também o comportamento da sociedade. “As ações resultam de necessidades, naturais ou criadas. (...) Realizadas através de formas sociais, elas próprias conduzem à criação e ao uso de objetos, formas geográficas” (SANTOS, 1999, p. 67). Diz SANTOS: somente há realização dentro do espaço, pois ele é produto do encontro da matéria com a significação, ou seja, o objeto, proporcionando, assim, a proximidade do sujeito. Como no processo histórico tudo se modifica, a forma também se alterará a cada novo evento.

... a ação sempre se dá sobre o meio, combinação complexa e dinâmica, que tem o poder de deformar o impacto da ação. É como se a flecha do tempo se entortasse, ao se encontrar com o espaço. (...)
No espaço – que é uno mas diferenciado – impõe-se com mais força a unidade prático-inerte do múltiplo (...). O espaço se dá ao conjunto dos homens que nele se exercem como um conjunto de virtualidades de valor desigual, cujo uso tem de ser disputado a cada instante, em função da força de cada qual (SANTOS, 1999, p. 76, 254).

3.2 Paisagem: definições e correlações

(...) paisagem e espaço não são sinônimos (...)
(SANTOS, 1999, p. 29).

Para Milton Santos (1978), Paisagem não é algo estático. Toda vez em que a sociedade se encontra com algum tipo de processo (econômico, social, político...) tanto a Paisagem quanto o Espaço transformam-se a fim de adaptar-se à sociedade transformada, à nova sociedade.

Besse (2006) relata que, a princípio, a Paisagem teria seu conceito formulado com o ato de ver de cima, ou seja, uma visão geral e neutra do que está alturas abaixo daquele que a narra, a descreve; é a própria “contemplação da ordem divina do mundo a partir de um ponto elevado. (...) ... [Portanto] olhar o mundo visível é faltar a si mesmo” (BESSE, 2006, p. 02, 11). Para tal autor, Geografia fundiu-se com as artes através da Paisagem com a intensa formulação de mapas, em especial, na época das Grandes Navegações.

Os historiadores, inúmeras vezes, chamaram a atenção para o fato de que o vocabulário utilizado no século XVI, para descrever as representações geográficas, era idêntico àquele utilizado para a pintura de paisagem. Tal aproximação entre cartografia e representação artística das paisagens se verifica em vários pontos.

O mapa é, com efeito, o ato de uma *mimesis*, e muitos foram os cartógrafos que, no século XVI, retomaram a analogia de origem ptolomaica entre a geografia e a pintura (BESSE, 2006, p.17).

O termo “Paisagem” surgiu na Idade Média com o termo em alemão *Landschaft*;

A noção de “*Landschaft*” domina toda a geografia germânica. (...) Este método representa um progresso decisivo sobre os estudos fragmentados dos geógrafos e dos biogeógrafos, porque ele reagrupa todos os elementos da paisagem, e o lugar reservado ao fenômeno antrópico é bem importante nele (BERTRAND, 2004, p. 143).

No Renascimento um sinônimo surgiu na França: *paysage*, que em meados do Século XVI recebeu influências estéticas sob os fatores naturais e as representações artísticas. Durante a Idade Média, na França, a natureza dentro dos jardins foi separada em “concepção de ordem, com marcas de unidade e grandeza, simetria e uma organização em torno de um eixo principal. Do centro para o exterior, ficavam as naturezas civilizada, rústica e selvagem” (MAXIMIANO, 2004, p. 85), criando a “arte dos jardins”, atualmente conhecida como “paisagismo” (representação gráfica da paisagem). O autor explica: “Paisagem não é o mesmo que espaço, mas parte dele; algo como um parâmetro ou medida multidimensional de análise espacial” (MAXIMIANO, 2004, p. 83).

Nos séculos seguintes a Paisagem (em neerlandês *landschap*, em alemão *Landschaft* e em italiano *paese*) será entendida como território “jurídico-político e topográfico” (BESSE, 2006). Vemos aqui a nítida influência da Cartografia. O desenho representado em mapas, cartas e croquis estabelece os territórios e os limites de cada povo e de cada nação, constituindo a diplomacia geopolítica – é o *sitium*.

A Landschaft é de início um lugar que se define por vizinhanças, humanas e naturais, que se pode designar como objetivas, e que podem assim ser cartografadas. Além da mera consideração de sua posição relativa, a *Landschaft* se define também por um conjunto de propriedades, naturais e humanas, cujo inventário constitui sua qualidade ou sua natureza próprias. (BESSE, 2006, p.21 – grifos do autor)

A partir do ponto que a humanidade passa a abarcar todo o Planeta Terra em suas representações cartográficas, passa a surgir a noção de Paisagem como um Teatro do mundo (ou seja, é aqui onde acontecem todas as dramatizações da vida humana e da natureza). “A paisagem extravasa, então, os limites da região particular e coloca a questão da abertura do espaço terrestre e da relação entre o que está aquém e além do horizonte” (BESSE, 2006, p. 23). Desde então a contemplação faz-se um adjetivo essencial para a explicação da Paisagem.

A partir da contemplação se ganha a vantagem de representar o mundo, não sendo mais preciso ser de um lugar específico para enxergá-lo.

... O espaço terrestre é perceptível e intelectualmente apreensível como um todo unicamente na virtualidade de uma experiência imaginária, da qual o mapa-múndi e a representação da paisagem são as condições e os suportes. Nisto, o mapa e a visão da paisagem são portadores de um novo gênero de experiência do mundo terrestre. (...)

No entanto, a paisagem não é apenas o lugar deste “prazer” tão especial que é o prazer estético; ela possui uma densidade cosmológica e ontológica insubstituível que, além do mais, assegura ao prazer estético uma vocação específica (BESSE, 2006, p.35)

Desta forma, a Terra vista como um teatro é a mesma vista tal qual um espaço aberto, passível, ao ser observado, a ser cada vez mais descoberto, em seus detalhes. Assim, para os alemães *die Landschaft* é uma visão dirigida sobre um lugar ressaltando tanto seus componentes que formam a cena do teatro – isto é a imagem. Imagem esta que torna visível

a natureza através da tradução do artista. Porém, é importante lembrar que a paisagem é uma forma por possuir conteúdo (significação da fisionomia do espaço terrestre).

Nas suas pesquisas sobre a ótica, Goethe dirá que existe uma profunda correspondência entre o olho e o objeto que ele vê. A harmonia do mundo como paisagem desperta no sujeito a harmonia de suas faculdades internas.
(...)

(...) A natureza torna-se **visível** na paisagem, não em sua objetividade científica (uma natureza newtoniana), mas como imagem, onde um sujeito pacificado reencontra uma natureza pacificada.

... a paisagem não é uma imagem, é uma forma. (...)

O ponto de partida da análise geográfica seria, sem dúvida, o seguinte: mesmo sendo a paisagem uma dimensão do visível, esta paisagem é o resultado, o efeito, ainda que indireto e complexo, de uma produção. A paisagem é um produto objetivo, do qual a percepção humana só capta, de início, o aspecto exterior. ... Ao mesmo tempo, a intenção e a esperança científicas do geógrafo consistem em tentar ultrapassar esta superfície, esta exterioridade, para captar a “verdade” da paisagem (BESSE, 2006, p.47, 65 – grifo nosso).

Por esta globalização do termo “paisagem”, sua compreensão desligar-se-á do “território meu” – no conceito geopolítico da forma. Ela passa a ser cultura.

... a paisagem é, de maneira geral, uma construção cultural, que ela não é um objeto físico, que ela não deve ser confundida com o ambiente natural, nem com o território ou o país. A paisagem é da ordem da imagem, seja esta imagem mental, verbal, inscrita sobre uma tela, ou realizada sobre o território (*in visu* ou *in situ*).

(...)

... Se se está de acordo que a paisagem é efetivamente uma produção cultural, as significações culturais que ela contém, e que são como que projeções da cultura sobre o “país”, não podem ser reduzidas unicamente a significações estéticas: é preciso também fazer jus a outros olhares culturais lançados sobre a natureza, a outros universos de significação, a outros conceitos e a outras práticas que, tanto quanto a estética, são investidas no território. ... Em cada caso, o território é afetado por qualidades paisagísticas particulares, próprias ao interesse daquele que o considera. ... é certo que esses diferentes olhares (...) se anunciam no interior de uma dada cultura, segundo uma modalidade que pode ser descrita historicamente ou sociologicamente (BESSE, 2006, p.61, 62).

Neste trabalho, por exemplo, consideraremos a visão específica de Aluísio de Azevedo, considerando seu tempo histórico e influências da cultura daquele momento sobre o assunto específico (da pobreza e sua relação com o espaço, considerando os valores e os preconceitos da época). “Ler a paisagem é extrair formas de organização do espaço, extrair estruturas, formas, fluxos, tensões, direções e limites, centralidades e periferias” (BESSE, 2006, p. 64).

Segundo alguns revestimentos ideológicos, uma literatura pode tanto *edificar* quanto ferir os interesses de um padrão social vigente. Assim a literatura não *corrompe* e nem *edifica*. Para Antonio Candido, ela humaniza no sentido mais profundo do termo, logo, faz o homem viver. A paisagem literária, mundo recriado pela força da imaginação e devaneio do artista, conserva tanto os traços da paisagem original como também revela os sonhos e os devaneios do homem (MAGNI, 2008, p.13, 14).

Em meio a tantas definições e traduções para Paisagem, finalmente Maximiano (2004) apresenta uma concordância: “Entre os geógrafos há um consenso de que a paisagem, embora tenha sido estudada sob ênfases diferenciadas, resulta da relação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos. E que ela não é apenas um fato natural, mas inclui a existência humana”. Apesar do acordo, ele não deixa de apontar as diferenças dentro da geografia: “Tanto na escola alemã, como a francesa, que influenciaram a geografia brasileira, dão ênfase a aspectos diferentes da paisagem. A geografia alemã tem herança naturalista, desde Humboldt; a francesa desenvolveu observações quanto à região, formada pelas culturas e sociedades em cada espaço natural” (MAXIMIANO, 2004, p. 87).

De que a paisagem é produzida? Tradicionalmente a resposta seria: a paisagem é o produto das interações, das combinações entre um conjunto de condições e de contrições naturais (geológicas, morfológicas, botânicas etc.) e um conjunto de realidades humanas, econômicas, sociais e culturais. São essas interações que, no tempo e no espaço, respondem pelas mutações percebidas nas paisagens visíveis. A paisagem é o efeito e a expressão evolutiva de um sistema de causas também evolutivas: uma modificação da cobertura vegetal ou uma mudança nos mecanismos da produção agrícola se traduzem nas aparências visíveis.

(...)

Fisionomia e característica não são representações subjetivas, não são seres fictícios forjados para as necessidades da análise pelo intelecto do geógrafo. São realidades objetivas, que identificam verdadeiramente um território, e que é necessário reconhecer, localizar, delimitar, tanto espacialmente como qualitativamente, a fim de “reproduzi-las”, como diz Vidal de La Blache (BESSE, 2006, p.66 – grifos do autor).

3.3 O espaço na literatura

Espaço é um termo comum a muitas áreas do conhecimento. A falta de um significado único é uma das dificuldades na tentativa de tornar “espaço” um termo transdisciplinar, que perpassa por várias disciplinas; mas isto não o impede de ser interdisciplinar. Mesmo dentro da Teoria da Literatura existem diversas definições para o termo. Porém, Brandão (2007) nos relata quatro (04) vieses de enfoque do espaço literário, a partir dos Estudos Literários ocidentais do Século XX. Eles são:

1. *Representação do espaço.* A vertente mais comum é a que representa o espaço urbano na Literatura. O conceito de espaço é visto aqui como pertencente ao universo extratextual (devido às tendências naturalizantes).
2. *Estruturação espacial.* Aqui a temporalidade é desconsiderada.

Espaço é sinônimo de simultaneidade, e é por meio desta que se atinge a totalidade da obra. Em tais abordagens, verifica-se que o desdobramento lugar/espaço se projeta no próprio entendimento do que é a obra: por um lado, são partes autônomas, concretamente delimitadas, mas que podem estabelecer articulações entre si; por outro, é a interação entre todas as partes, aquilo que lhes concede unidade, a qual só pode se dar em um espaço total, absoluto e abstrato, que é o espaço da obra (BRANDÃO, 2007, p. 210).

3. *Espaço como focalização.* Entende que é próprio do espaço literário foco e perspectiva, o que para alguns é, na Literatura, o conceito de *visão*.

Assim, o espaço se desdobra em espaço observado e espaço que torna possível a observação. Observar pode equivaler a mimetizar o registro de uma experiência perceptiva. Por essa via é que se afirma que o narrador é um espaço, ou que se narra sempre de algum lugar. Mas observar também pode equivaler, bem mais genericamente, a configurar um campo de referências do qual o agente configurador se destaca (BRANDÃO, 2007, p. 211).

4. *Espacialidade da linguagem.* Define *palavra* como também sendo espaço.

(...) a linguagem é espacial porque é composta de signos que possuem materialidade. A palavra é uma manifestação sensível, cuja concretude se demonstra na capacidade de afetar os sentidos humanos, o que justifica que se fale da visualidade, da sonoridade, da dimensão tátil do signo verbal.

(...) considera-se que o texto literário é tão mais espacial quanto mais a dimensão formal, ou do significante, é capaz de se destacar da dimensão conteudística, ou do significado (BRANDÃO, 2007, p. 212, 213).

Durante a escrita de um romance, há uma representação do espaço geográfico único por meio dos olhos daquele que escreve. Por sua vez, o leitor percebe o espaço geográfico descrito de outra maneira, “que resulta da interação entre a imagem espacial herdada pelo leitor, segundo suas vivências e informações, e o que é representado pelo autor” (BASTOS, 1998, p. 1). Portanto, na literatura há uma *representação do real* devido às diversas intervenções sociais – o que é *real* não facilmente compreendido pela sociedade, segundo Bastos.

Desta forma, compreendem os teóricos que cada codificação (cada leitura) é uma interpretação parcial do real, há inúmeras possíveis interpretações. “Neste sentido, os símbolos não são, somente representações do objeto, mas representações de concepções do objeto” (BASTOS, 1998, p. 2). Quando há a leitura de *O Cortiço*, por exemplo, um leitor irá interpretá-lo conforme a imagem presente e outras imagens verossímeis, gerando assim uma linguagem. Esta linguagem é a interação entre significante e significado.

O significado não é, portanto, inerente ao texto, “coisa do texto”. Existe uma relação entre produção e leitura e as significações se dão mediante o confronto da dimensão histórica do leitor com o autor. Há um processo dialético entre o texto e a leitura, sendo, às vezes, difícil a um leitor elaborar significações próximas às imaginadas pelo escritor, dado os tipos de experiências pessoais e sociais diferenciadas. A teoria da análise do discurso trata da produção de significações na linguagem que são formas de representação. Esta teoria, quando pautada na dialética, considera a significação como um processo social onde há contradição entre historicidades diferentes.

(...) o texto é resultado de um ato de produção e consumo. (...) O leitor também consome e produz no ato da leitura: consome um texto (objetivação do escritor) e produz significações para o mesmo, produzindo um outro texto através da leitura. O leitor produz um texto procedendo por seleção, ao escolher entre significações possíveis segundo alguns valores (BASTOS, 1998, p. 3).

Destarte, todo e qualquer texto é representação do real (parcela da realidade) e não o real em si. Um texto literário produz significação e não apenas um único significado. Como fruto de seleção, tanto para o escritor, quanto para o autor, a escrita sempre será parcial.

O texto escrito do romance pode ser considerado, então, como modo de discursar sobre o real (representação que se utiliza de símbolos e imagens).

Representa, ao mesmo tempo, um espaço privilegiado de expressão da temática dos conflitos sociais e ideológicos de uma dada cultura, por reunir toda uma gama de contradições “inventada” pelo narrador a partir dos conflitos existentes no seu horizonte de experiências, vivência e expectativas sociais (...) (BASTOS, 1998, p. 4).

Entender a Escola Literária cujo escritor pertence também influenciará nesta percepção do espaço geográfico. Será o autor que situará na obra a abordagem dos conflitos e das tensões criadas. Portanto, a produção espacial (na Literatura) é retratada no embate entre sujeito e objeto na produção e no discurso da apreensão do espaço.

Não há como deixar de reconhecer que, dentro de uma visão dialética, tanto o objeto quanto o sujeito só o são dentro de uma relação recíproca, no interior do par. (...)

Torna-se impossível distanciar espaço de sociedade, sujeito de objeto. Dentro da perspectiva de que o **sujeito** seja o **homem produtor do espaço** e o **objeto**, o **espaço produzido**, este passa a ser considerado como “paciente da história”, e, ao mesmo tempo, a ter, na materialidade, uma função de condicionar o agente da história – o homem em sua ação transformadora (BASTOS, 1998, p. 6, 7 – grifos da autora).

O espaço criado é um gravo temporal e cultural, eis a razão de haver variados espaços criados conforme a História. A apreensão do espaço geográfico é o resultado da influência mútua entre produção do espaço material (dimensão concreta) e das representações (dimensão simbólica).

Evidentemente, não há sociedade sem espaço, assim como não há espaço produzido sem sociedade. As formas de organização das sociedades se diferenciam e para a apreensão do espaço geográfico não basta apenas compreendê-lo sob determinado modo de produção dentro de um contexto histórico definido. Hoje entende-se a necessidade de reconhecer que o espaço apreendido pressupõe um sujeito, no qual os componentes da representação e do simbólico estão presentes (BASTOS, 1998, p. 8).

O espaço literário é compreendido por Bastos como um imaginário social onde a materialidade (o concreto) se faz presente. As representações (interpretação e a análise do espaço geográfico) trarão o simbólico e as conotações subjetivas. Para Ana Bastos, a Geografia entende o espaço como um depósito de significados, o que ocorre na Literatura. Vemos que o espaço lido pelos geógrafos é basicamente o mesmo escrito pelos romancistas, devido às influências antropológicas (o espaço produzido pelas revelações da consciência humana).

Como já escrito no item anterior, *O Cortiço* é uma ficção tão bem escrita que é considerada uma obra de perfil jornalístico pela veracidade dos fatos. Compreendemos, então que um texto literário também pode edificar uma realidade geográfica, ou seja, espacial e social. Assim, o conceito socioespacial elaborado, resultado das relações entre as personagens, das relações da sociedade descrita e o espaço geográfico abrangido, é o que foco de se entender o espaço segundo a Literatura.

(...) Admitindo-se existirem várias concepções do real, o discurso literário do romance constitui assim uma dentre as muitas “realidades discursivas” possíveis de serem elaboradas.

(...) Na medida em que o romance constrói uma imagem de realidade, este

se torna um veio para a interpretação do real e expressa valores, desejos, interesses, que interferem na construção dos espaços.

Aceitar que o romance permite o estudo da representação do espaço geográfico implica em admitir que, tendo uma base ideológica, ele pode mostrar conflitos sociais, culturais e políticos, expressando também valores (dominantes e dominados). Assim, no romance, as diferenças de classe e as distâncias sociais entre os povos muitas vezes podem ser representados a partir da categoria espaço. O social é valorizado sem ser reduzido a uma “realidade” geográfica, ecológica ou econômica, passando a ser representado no romance em um plano próprio (BASTOS, 1998, p. 9, 10).

A Literatura traz a possibilidade de aproximação da produção do imaginário e da representação do espaço geográfico próprio de cada sociedade. Por isto que em obras como *O Cortiço* o espaço também é uma personagem; o espaço é uma peça essencial e emergencial no desenrolar do romance. O espaço e a sociedade, na verdade, são, na obra de Aluísio Azevedo, complementares, pois ambos se desenvolvem numa dialética complementar. O espaço irá influenciar, mas, também, no fim do enredo, estará muitíssimo diferente da primeira paisagem.

Cabe destacar também que a categoria espaço, sendo apreendida no romance, não se limita ao que é descrito. A representação do espaço no discurso literário não deve estar condenada a um processo exclusivo de descrição da paisagem, considerada como o aspecto mais visível do espaço. É possível e necessário apreender e revelar aspectos e traços humanos essenciais. Trata-se de, em outras palavras, ultrapassar a mera aparência da natureza para dar conta dos aspectos sociais (BASTOS, 1998, p. 12).

3.4 O espaço e a paisagem transformados em *O cortiço*

“Cada objeto é, em si mesmo, um sistema, funcionando sistematicamente”
(SANTOS, 1999, p. 175).

Autores como Carlos A. Magni, que trabalham a relação da Paisagem geográfica com a artística, relata que a Paisagem possui diversas considerações justamente por ser, em si, “de natureza maleável e polissêmica” (MAGNI, 2008, p. 14). Para uma melhor compreensão da Paisagem são utilizados os termos **paisaginário** e **paisageria** – Paisaginário é a concepção da paisagem geográfica com sua leitura social; Paisageria está voltada para as Letras.

... da paisagem geográfica serão preservados os seus elementos paisagísticos cujas forças motrizes sugerem comoções e afetos em seus observadores. E, para tanto, será proposto um regime geográfico do imaginário social (entendido doravante como *paisaginário*). Enfim, procura-se a análise de uma *Cidade Transcultural*, e tenta-se explicá-la através de procedimentos que abarquem também a imaterialidade, uma vez que, neste momento, a apropriação do espaço não é apenas física, mas também imaginária. (...)

Já da paisagem literária será observada a sua força narrativa e retórica (entendida como *paisageria*), ou seja, será reconhecida como uma textualidade discursiva, plena de sugestões, de tensões afetivas, de ausência e presenças significantes e que a une ao mundo real e sensível. Assim, a paisagem – como um discurso – poderá veicular não apenas as imagens da paisagem sensível, mas também crenças, intenções, afetos e paixões (MAGNI, 2008, p. 14, 15 – grifos do autor).

A Paisagem permite estudar o espaço pretérito através da geografia do passado, evitando anacronismos. Desta forma, por meio da noção do Espaço miltonsantiano

(composto e edificado pelas técnicas), o Naturalismo de *O cortiço* faz-se ferramenta fundamental à Azevedo a fim de transformar o espaço donde estava inserido presenciando seus fatos (Paisageria), e que, devido às transformações espaço-temporais, já não mais existe como paisagem. Tal paisagem está implícita ao longo da narrativa.

Para transformar essa paisagem literária em espaço usamos a técnica da leitura. É o ato de ler que transformará as palavras em imagens – que serão as paisagens interiores (Paisageria). Assim, depois de imagens, a Paisageria retransforma-se-á em Espaço, especificamente em espaço intra-urbano dos cortiços do Rio de Janeiro no final do Século XIX.

No Capítulo I vemos a formação no bairro carioca de Botafogo o Cortiço São Romão, que a princípio tratava-se de uma venda e uma quitanda. A transformação do Espaço ocorre a partir do momento da própria integração da venda com a quitanda formando a taverna de onde a personagem João Romão tirava seu sustento inicial. A construção de casas para aluguel fortalece o câmbio da Paisagem. Aqui a Paisagem e o Espaço caminharão juntos em suas metamorfoses. Apesar de não possuírem os mesmos significados (o Espaço é mais abrangente), a Paisagem, por ser constante sua modificação, acompanhará as variações espaciais.

João Romão foi, dos treze aos vinte e cinco anos, empregado de um vendeiro que enriqueceu entre as quatro paredes de uma suja e obscura taverna nos refolhos do bairro de Botafogo; e tanto economizou do pouco que ganhara nessa dúzia de anos, que, ao retirar-se o patrão para a terra, lhe deixou, em pagamento de ordenados vencidos, nem só a venda com o que estava dentro, como ainda um conto e quinhentos em dinheiro.

(...)

Bertoleza também trabalhava forte; a sua quitanda era a mais bem afreguesada do bairro. (...)

(...)

Quando deram fé estavam amigados.

João Romão comprou então, com as economias da amiga, alguns palmos de terreno ao lado esquerdo da venda, e levantou uma casinha de duas portas, dividida ao meio paralelamente à rua, sendo a parte da frente destinada à quitanda e a do fundo para um dormitório que se arranhou com os cacarecos de Bertoleza. (...)

(...)

João Romão não saia nunca a passeio, nem ia à missa aos domingos; tudo que rendia a sua venda e mais a quitanda seguia direitinho para a caixa econômica e daí então para o banco. Tanto assim que, um ano depois da aquisição da crioula, indo em hasta pública algumas braças de terra situadas ao fundo da taverna, arrematou-as logo e tratou sem perda de tempo, de construir três casinhas de porta e janela.

(...)

E o fato é que aquelas três casinhas, tão engenhosamente construídas, foram o ponto de partida do grande cortiço de São Romão.

Hoje quatro braças de terra, amanhã seis, depois mais outras, ia o vendeiro conquistando todo o terreno que se estendia pelos fundos da sua bodega; e, à proporção que o conquistava, reproduziam-se os quartos e o número de moradores.

... João Romão veio afinal a comprar uma boa parte da bela pedreira, que ele, todos os dias, ao cair da tarde, assentado um instante à porta da venda, contemplava de longe com um resignado olhar de cobiça (AZEVEDO, 2007, p. 7, 8, 9).

O Espaço transformou-se com a saída de Miranda do Centro do Rio de Janeiro para Botafogo (um possível indício de descentralização da burguesia local – evidenciado pela ganância de João Romão em enriquecer; em momento algum o autor cita a vontade desta personagem em sair do bairro que reside, mas sim em melhor o aspecto do mesmo), já a Paisagem transforma-se com as construções das casinhas que formam o tal cortiço.

Justamente por essa ocasião vendeu-se também um sobrado que ficava à direita da venda, separado desta apenas por aquelas vinte braças; de sorte que todo o flanco esquerdo do prédio, coisa de uns vinte e tantos metros, despejava para o terreno do vendeiro as suas nove janelas de peitoril. Comprou-o um tal Miranda, negociante português, estabelecido na Rua do Hospício com uma loja de fazendas por atacado. (...)

(...)

... o português negociante de secos e molhados, (...) não perdia a esperança de apanhar-lhe ainda, pelo menos, duas ou três braças aos fundos da casa; parte esta que, conforme os seus cálculos, valeria ouro, uma vez realizado o grande projeto que ultimamente o trazia preocupado – a criação de uma estalagem em ponto enorme, uma estalagem monstro, por exemplo, destinada a matar aquela miuçalha de cortiços que alastravam por Botafogo.

Era este o seu ideal. Havia muito que João Romão vivia exclusivamente para essa ideia (...).

(...)

Daí a alguns meses, João Romão, depois de tentar um derradeiro esforço para conseguir algumas braças do quintal do vizinho, resolveu principiar as obras da estalagem.

(...)

Entretanto, a rua lá fora povoava-se de um modo admirável. Construía-se mal, porém muito; surgiam chalés e casinhas da noite para o dia; subiam os alugueis; as propriedades dobravam de valor. Montara-se uma fábrica de massas italianas e outra de velas, e os trabalhadores passavam de manhã e às Ave-Marias, e a maior parte deles ia comer à casa de pasto que João Romão arranjara aos fundos da sua varanda. Abriram-se novas tavernas; nenhuma, porém, conseguia ser tão afreguesada como a dele. (...)

Não obstante, as casinhas do cortiço, à proporção que se atamancavam, enchiam-se logo, sem mesmo dar tempo a que as tintas secassem. Havia grande avidez em alugá-las; aquele era o melhor ponto do bairro para a gente do trabalho. Os empregados da pedreira preferiam todos morar lá, porque ficavam a dois passos da obrigação.

O Miranda rebentava de raiva.

– Um cortiço! – exclamava ele, possesso. – Um cortiço! Maldito seja aquele vendeiro de todos os diabos! Fazer-me um cortiço debaixo das janelas!... Estragou-me a casa, o malvado!

(...)

E os quartos do cortiço pararam enfim de encontro ao muro do negociante, formando com a continuação da casa deste um grande quadrilongo, espécie de pátio de quartel, onde podia formar um batalhão.

Noventa e cinco casinhas comportou a imensa estalagem.

(...)

“Estalagem de São Romão. Alugam-se casinhas e tinas para lavadeiras”.

As casinhas eram alugadas por mês e as tinas por dia; tudo pago adiantado.

(...)

Graças à abundância da água que lá havia, como em nenhuma outra parte, e graças ao muito espaço de que se dispunha no cortiço para estender a roupa, a concorrência às tinas não se fez esperar; acudiram lavadeiras de todos os pontos da cidade, entre elas algumas vindas de bem longe. E, mal vagava uma das casinhas, ou um quarto, um

canto onde coubesse um colchão, surgia uma nuvem de pretendentes a disputá-los. E aquilo se foi constituindo numa grande lavanderia, agitada e barulhenta, com as suas cercas de varas, as suas hortaliças verdejantes e os seus jardinzinhos de três e quatro palmos, que apareciam como manchas alegres por entre a negrura das limosas tinas transbordantes e o revérbero das claras barracas de algodão cru, armadas sobre os lustrosos bancos de lavar (AZEVEDO, 2007, p. 9, 12, 13, 14, 15).

Capítulos à frente, no XIX, depois dos episódios da briga entre os carapicus e os provenientes do Cortiço Cabeça-de-Gato e o incêndio no Cortiço São Romão, lemos uma rápida e abrupta transformação da Paisagem, inserindo o local do Cortiço em outro Espaço – um espaço onde não apenas as relações de trabalho, mas as relações capitalistas de trocas comerciais (indicada pela ascensão social de João Romão) são essenciais.

Daí a dias, com efeito, a estalagem metia-se em obras. À desordem do desentulho do incêndio sucedia a do trabalho dos pedreiros; martelava-se ali de pela manhã até a noite, o que aliás não impedia que as lavadeiras continuassem a bater roupa e as engomadeiras reunissem ao barulho das ferramentas o choroso falsete das suas eternas cantigas.

Os que ficaram sem casa principiaram pelo lado esquerdo do cortiço, o lado do Miranda; os antigos moradores tinham preferência e vantagens nos preços. (...)

(...) Esses meses, durante as obras, foram uma época especial para a estalagem. O cortiço não dava ideia do seu antigo caráter, tão acentuado e, no entanto, tão misto: aquilo agora parecia uma grande oficina improvisada, um arsenal, em cujo fragor a gente só se entende por sinais. As lavadeiras fugiram para o capinzal dos fundos, porque o pó da terra e da madeira sujava-lhes a roupa lavada. Mas, dentro de pouco tempo, estava tudo pronto; e, com imenso pasmo, viram que a venda, a sebosa bodega, onde João Romão se fez gente, ia também entrar em obras. O vendeiro resolvera aproveitar dela somente algumas das paredes, que eram de um metro de largura, talhadas à portuguesa; abria as portas em arco, suspenderia o teto e levantaria um sobrado, mais alto que o do Miranda e, com toda a certeza, mais vistoso. Prédio para meter o do outro no chinelo; quatro janelas de frente, oito de lado, com um terraço ao fundo. O lugar em que ele dormia com Bertoleza, a cozinha e a casa de pasto seriam abobadas, formando, com a parte de taverna, um grande armazém, em que o seu comércio iria fortalecer-se e alargar-se.

... João Romão, agora sempre de paletó, engravatado, calças brancas, colete e corrente de relógio, já não parava na venda, e só acompanhava as obras na folga das ocupações da rua. Principiava a tomar tino no jogo da Bolsa; comia em hotéis caros e bebia cerveja em larga camaradagem com capitalistas nos cafês do comércio (AZEVEDO, 2007, p. 124-125).

O Capítulo XX trata da continuação deste trâmite. A mudança da Paisagem (a transfiguração da estalagem) proporcionou, aos poucos, a elitização do local; deixa-se de ser Cortiço para ser uma Avenida. Uma avenida particular onde os locatários são pessoas que se diferenciam daquelas que na origem da narrativa integravam o espaço.

Mas o cortiço não era o mesmo; estava muito diferente; mal dava ideia do que fora. O pátio, como João Romão havia prometido, estreitara-se com as edificações novas; agora parecia uma rua, todo calçado por igual e iluminado por três lampiões grandes simetricamente dispostos. Fizeram-se seis latrinas, seis torneiras de água e três banheiros. Desapareceram as pequenas hortas, os jardins de quatro a oito palmos e os imensos depósitos de garrafas vazias. À esquerda, até onde acabava o prédio do Miranda, estendia-se um novo correr de casinhas de porta e janela, e daí por diante, acompanhando todo o lado do

fundo e dobrando depois para a direita até esbarrar no sobrado de João Romão, erguia-se um segundo andar, fechado em cima do primeiro por uma estreita e extensa varanda de grades de madeira, para a qual se subia por duas escadas uma em cada extremidade. De cento e tantos, a numeração dos cômodos elevou-se a mais de quatrocentos; e tudo caiadinho e pintado de fresco; paredes brancas, portas verdes e goteiras encarnadas. Poucos lugares havia desocupados. Alguns moradores puseram plantas à porta e à janela, em meias tinas serradas ou em vasos de barro. (...) Logo adiante era o quarto de um empregado do correio, pessoa muito calada, bem vestida e pontual no pagamento; saía todas as manhãs e voltava às dez da noite invariavelmente; aos domingos só ia à rua para comer, e depois fechava-se em casa e, houvesse o que houvesse no cortiço, não punha mais o nariz de fora. **E, assim como este, notavam-se por último na estalagem muitos inquilinos novos, que já não eram gente sem gravata e sem meias.** A feroz engrenagem daquela máquina terrível, que nunca parava, ia já lançando os dentes a uma nova camada social que, pouco a pouco, se deixaria arrastar inteira lá para dentro. Começavam a vir estudantes pobres, com os seus chapéus desabados, o paletó fouveiro, uma pontinha de cigarro a queimar-lhes a penugem do buço, e as algibeiras muito cheias, mas só de versos e jornais; surgiram contínuos de repartições públicas, caixeiros de botequim, artistas de teatro, condutores de bondes, e vendedores de bilhetes de loteria. Do lado esquerdo, toda a parte em que havia varanda foi monopolizada pelos italianos; habitavam cinco a cinco, seis a seis no mesmo quarto, e notava-se que nesse ponto a estalagem estava já muito mais suja que nos outros. (...) O prédio do Miranda parecia ter recuado alguns passos, perseguido pelo batalhão das casinhas da esquerda, e agora olhava a medo, por cima dos telhados, para a casa do vendeiro, que lá defronte erguia-se altiva, desassombrada, o ar sobranceiro e triunfante. João Romão conseguira meter o sobrado do vizinho no chinelo; o seu era mais alto e mais nobre, e então com as cortinas e com a mobília nova impunha respeito. Foi abaixo aquele grosso e velho muro da frente com o seu largo portão de cocheira, e a entrada da estalagem era agora dez braças mais para dentro, tendo entre ela e a rua um pequeno jardim com bancos e um modesto repuxo ao meio, de cimento, imitando pedra. Fora-se a pitoresca lanterna de vidros vermelhos; foram-se as iscas de fígado e as sardinhas preparadas ali mesmo à porta da venda sobre as brasas; e na tabuleta nova, muito maior que a primeira, em vez de “Estalagem de São Romão” lia-se em letras caprichosas:

“AVENIDA SÃO ROMÃO”

O “Cabeça-de-Gato” estava vencido finalmente, vencido para sempre; nem já ninguém se animava a comparar as duas estalagens. À medida que a de João Romão prosperava daquele modo, a outra decaía de todo; raro era o dia em que a polícia não entrava lá e baldeava tudo aquilo a espadeirada de cego. Uma desmoralização completa! Muitos cabeças-de-gato viraram casaca, passando-se para os carapicus, entre os quais um homem podia até arranjar a vida, se soubesse trabalhar com jeito em tempo de eleições. Exemplos não faltavam! Depois da partida de Rita, já se não faziam sambas ao relento com o choradinho da Bahia, e mesmo o cana-verde 35 pouco se dançava e cantava; agora o forte eram os forrobodós dentro de casa, com três ou quatro músicos, ceia de café com pão; muita calça branca e muito vestido engomado (...) (AZEVEDO, 2007, p. 132, 133, 134 – grifo nosso).

Assim, podemos notar também que passa a ser estabelecida a diferença do Espaço de acordo com a capacidade econômica de cada personagem – fato evidenciado no capítulo XXII. O Cortiço São Romão, ao ser criado, transformou a Paisagem do bairro de Botafogo. Mas o desenrolar de sua história trouxe consigo a transformação do Espaço. O bairro possui agora configurações territoriais distintas daquelas do início do livro. Inicia-se, portanto, um novo ciclo na vida de Botafogo.

... tudo ali prosperava forte em grosso, aos contos de réis, com a mesma febre com que dantes (...) os vinténs choviam dentro da gaveta da venda. Durante o dia paravam agora em frente do armazém carroças e carroças com fardos e caixas trazidos da alfândega, em que se liam as iniciais de João Romão; e rodavam-se pipas e mais pipas de vinho e de vinagre, e grandes partidas de barricas de cerveja e de barris de manteiga e de sacos de pimenta. E o armazém, com as suas portas escancaradas sobre o público, engolia tudo de um trago, para depois ir deixando sair de novo, aos poucos, com lucro lindíssimo, que no fim do ano causava assombros. João Romão fizera-se o fornecedor de todas as tabernas e armarinhos de Botafogo; o pequeno comércio sortia-se lá para vender a retalho. A sua casa tinha agora um pessoal complicado de primeiros, segundos e terceiros caixeiros, além do guarda-livros, do comprador, do despachante e do caixa; do seu escritório saíam correspondências em várias línguas e, por dentro das grades de madeira polida, onde havia um bufete sempre servido com presunto, queijo e cerveja, faziam-se largos contratos comerciais, transações em que se arriscavam fortunas; e propunham-se negociações de empresas e privilégios obtidos do governo; e realizavam-se vendas e compras de papéis; e concluíam-se empréstimos de juros fortes sobre hipotecas de grande valor. E ali ia de tudo: o alto e o baixo negociante; capitalistas adulados e mercadores falidos; correntes de praça, zangões, cambistas; empregados públicos, que passavam procuração contra o ser ordenado; empresários de teatro e fundadores de jornais, em aparos de dinheiro; viúvas, que negociavam o seu montepio; estudantes, que iam receber a sua mesada; e capatazes de vários grupos de trabalhadores pagos pela casa; e, destacando-se de todos, pela quantidade, os advogados e a gente miúda do foro, sempre inquieta, farisqueira, a meter o nariz em tudo, feia, a papelada debaixo do braço, a barba pro fazer, o cigarro babado e apagado a um canto da boca.

E, como a casa comercial de João Romão, prosperava igualmente a sua avenida. Já lá se não admitia assim qualquer pé-rapado: para entrar era preciso carta de fiança e uma recomendação especial. Os preços dos cômodos subiam, e muitos dos antigos hóspedes, italianos principalmente, iam, por economia, desertando para o “Cabeça-de-Gato” e sendo substituídos por gente mais limpa. Decrescia também o número das lavadeiras, e a maior parte das casinhas eram ocupadas agora por pequenas famílias de operários, artistas e praticantes de secretaria. **O cortiço aristocratizava-se.** Havia um alfaiate logo à entrada (...); em seguida um relojoeiro calvo (...); depois um pintor de tetos e tabuletas (...); mais adiante instalara-se um cigarreiro, que ocupava nada menos de três números na estalagem e tinha quatro filhas e dois filhos a fabricarem cigarros, e mais três operárias que preparavam palha de milho e picavam e desfiavam tabaco. Florinda, metida agora com um despachante de estrada de ferro, voltara para o São Romão e trazia a sua casinha em muito bonito pé de limpeza e arranjo. (...) Aos domingos o despachante costumava receber alguns camaradas para jantar, e como a rapariga puxava os feitos da Rita Baiana, as suas noitadas acabavam sempre em pagode de dança e cantarola, mas tudo de portas adentro, que ali já não se admitiam sambas e chinfrinadas ao relento. (...)

(...)

... [o] “Cabeça-de-Gato”, (...) à proporção que o São Romão se engrandecia, mais e mais ia-se rebaixando acanhado, fazendo-se cada vez mais torpe, mais abjeto, mais cortiço, vivendo satisfeito do lixo e da salsugem que o outro rejeitava, como se todo o seu ideal fosse conservar inalterável, para sempre, o verdadeiro tipo da estalagem fluminense, a legítima, a legendária (...) (AZEVEDO, 2007, p. 144, 145, 147 – grifo nosso).

Por fim, podemos notar que na obra *O cortiço* o Paisagínario é o próprio contexto em que está a personagem principal do livro: o próprio Cortiço. Partindo do pressuposto

que “alguns fenômenos ligados à geograficidade tensiva da paisagem passariam a receber uma carga afetiva de seus observadores. (...) [Pelo] refluxo dessa carga afetiva, o *paisaginário* passa a intimar o desejo de comunicar o que foi percebido” (MAGNI, 2008, p. 206 – grifo do autor) o simples fato de Aluísio de Azevedo ter escolhido este fenômeno espacial para escrever sobre, impondo ao assunto seus valores e preconceitos, encontramos o paisaginário.

Após a escolha do tema, Aluísio dissertou a respeito. Tal empenho em saber (para descrever) os aspectos de um cortiço, seu cotidiano, suas relações sociais, entre outras características formam a paisageria. Para Magni (2008) ela é

... o caráter simbólico da paisagem sob inspiração das inquietações e dos devaneios do homem comum, de seus delírios imaginativos e de suas necessidades individuais. (...) A *paisageria* seria o comprometimento do enunciador com o mundo, que ao expressar-se, dá origem ao discurso paisagístico (MAGNI, 2008, p. 218 – grifo do autor).

4 PROJETO DE AULA

Nossa Proposta de Aula consiste em um projeto interdisciplinar (englobando Geografia e Literatura – Língua Portuguesa) a ser aplicado no 2º ano do Ensino Médio – a localização da visita técnica pode variar conforme a localização da própria escola, acompanhando a realidade de seus alunos. O tema a ser estudado é “Urbanização e a transformação da paisagem urbana”. Buscamos evidenciar aos alunos que, independentemente do ponto de visualização das paisagens, é imprescindível compreender que é por meio da observação minuciosa que se pode identificar e conhecer os elementos presentes em um lugar (naturais ou culturais, visíveis ou invisíveis). Deste modo, ao estudar uma paisagem é preciso atentar aos pequenos detalhes, aprimorando os sentidos com vistas a colher informações importantes a respeito da dinâmica e da história dos lugares.

Assim, a interdisciplinaridade estabelecerá um diálogo entre as disciplinas e promoverá o entendimento integrado dos conceitos estudados e suas aplicações no cotidiano. A leitura de Azevedo propicia o comparativo (a conversa, de acordo com a Totalidade de Santos) dos espaços e das paisagens.

Com este projeto interdisciplinar de aula desejamos valorizar a busca de informações sobre o tema estudado por meio da leitura, discussão e análise dentro e fora da sala de aula. Após a visita técnica ao Bairro do Belém – bairro comentado por Kowarick e Ant (1994), pretendemos discutir com os alunos a respeito das mudanças em seus pontos de vista (rompendo com o senso-comum) em relação aos conceitos abordados após a realização de cada atividade.

Possuímos como objetivo geral deste projeto interdisciplinar a compreensão do processo de urbanização – que acontece de forma singular, mas também semelhante aos locais presentes na mesma rede de interação (RAFFESTIN, 1993; SANTOS, 1999). Nossos objetivos específicos são: identificar o contexto histórico do início do processo de urbanização no Centro-Sul brasileiro; relacionar os agentes e os atores da urbanização e como estes transformam a paisagem e o espaço; a partir de uma visita técnica possibilitar aos alunos a compreensão do processo de urbanização.

Propomos transformar os textos escritos em paisagens interiores (através da Paisageria e do Paisaginário), que serão trabalhadas oral e textualmente em sala de aula. Assim,

transformaremos as paisagens interiores (aquelas concebidas pelos estudantes por meio da interpretação das paisagens descritas nos textos) em escrita quando eles, depois da visita técnica, formularem o trabalho escrito – o fanzine. Sugerimos um fanzine por sua configuração gráfica que permite o uso de imagens e textos, numa linguagem prática, rápida e acessível para o público alvo, a comunidade escolar. Neste movimento de conversões e reconversões de imagens e paisagens, a transformação e mutação do espaço serão qualitativamente apreendidas.

Buscamos uma avaliação contínua, considerando sempre o processo de desenvolvimento das atividades solicitadas. Temos como critérios de avaliação: a participação individual na realização das atividades sugeridas; a capacidade individual e coletiva de perceber a organização, identificar e analisar as características do espaço urbano; o interesse em desenvolver atividades de maneira colaborativa; a possibilidade de reconhecer a interferência socioeconômica na produção e constante alteração da paisagem urbana; a compreensão da participação dos seres humanos no processo de produção e da constante modificação da paisagem urbana através da formulação do fanzine e da apresentação à comunidade escolar.

O projeto está organizado em etapas, e cada etapa é uma atividade a ser desenvolvida. Entendemos ser possível desenvolver o projeto interdisciplinar em um período de aproximadamente 07 (sete) etapas. O tempo de cada etapa varia conforme o andamento do projeto e da aceitação do mesmo por discentes e docentes. Recordemos o capítulo 01 em que deixamos claro que um projeto interdisciplinar é uma sugestão. Aqui, podemos considerar as etapas 01 a 04 e 06 como uma aula de 50 minutos cada. Já a etapa 05 e 07 deverão ocorrer em períodos distintos. Recomendamos para a etapa 05 o período escolar do dia (por exemplo, das 07h00 às 13h00).

Na primeira etapa o docente de Geografia abordará as categorias do espaço geográfico tais como a paisagem, explicando os conceitos Paisaginário e Paisageria. A segunda etapa, ministrada em Literatura, tratar-se-á da Escola Literária Brasileira Naturalismo, a vida e obra de Aluísio Azevedo, enfatizando *O cortiço* – para a elaboração deste segundo período, sugerimos que os alunos já tenham lido o livro.

A terceira etapa (Geografia) será a apresentação aos discentes de trechos do livro *A natureza do espaço* de Milton Santos – para que a turma compreenda o que este autor diz a respeito do Espaço geográfico e do conceito de Totalidade. Na etapa seguinte, a quarta de nosso projeto, acontecerá a partir da leitura realizada em casa (com a formulação de um pequeno resumo) do texto “Cem anos de promiscuidade: o cortiço na cidade de São Paulo” in *As lutas sociais e a Cidade* (KOWARICK; ANT, 1994). Em sala de aula propomos debater como o tema das habitações populares (em especial os cortiços) em São Paulo assemelha-se às características do Cortiço São Romão de Aluísio Azevedo. Ao fim da discussão, pedir para que a turma pesquise em casa a história e a especulação imobiliária na região do Belém.

A quinta etapa será uma visita técnica às ruas do bairro Belém. Os alunos deverão observar as nítidas transições de moradias populares às residências privadas presentes no espaço geográfico pesquisado. Propomos a visita dentro do perímetro das ruas principais do bairro, Avenida Celso Garcia, Avenida Salim Farah Maluf, Rua Belém e Rua Herval. Sugerimos a elaboração da visita dentro do período de aula, com intervenções orais dos docentes de Literatura e Geografia, abordando como a especulação imobiliária, por exemplo, altera a paisagem local. Ao final desta atividade, recomendamos, dentro do Parque do Belém, a discussão com os alunos sobre o que mudou em seus pontos de vista com relação aos conceitos abordados em sala de aula e após o contato dos mesmos com o Belém.

De volta aos muros da escola, a sexta etapa consistirá na orientação dos professores de Geografia e Literatura aos estudantes na formulação de fanzines e de suas apresentações ao público escolar. Recomendamos a separação de 05 (cinco) grupos. Cada grupo abordará, com o auxílio de pesquisas em meios de informação, como a internet, o histórico do bairro, a influência econômica (influências dos bairros Brás, Mooca e Tatuapé e da estação do metrô) naquela região, a especulação imobiliária atual, as ações antrópicas sobre o meio e a dinâmica atual do bairro.

Por fim, a sétima e última etapa será a apresentação à comunidade escolar com a distribuição dos fanzines elaborados pelos grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos a interdisciplinaridade não como uma solução dos problemas educacionais, mas como uma possibilidade de compreensão dos dilemas que surgem em sala de aula, interligando os conhecimentos. Tal qual acontece com a própria realidade, que é complexa, assim nunca chegamos ao esgotamento do saber, pois ele é contínuo e infundável. Como ministradores da disciplina de Geografia, compreendemos que a mesma é uma parcela – e a fim de não perpetuar a parcialização, formamos parcerias com ministradores das demais disciplinas através de projetos. E foi um projeto que desenvolvemos neste trabalho, tentando o formular de maneira mais compreensivo ao público, e, ainda assim, aberto às sugestões e às alterações.

Como ponto culminante formulamos um projeto de aula e entender, neste entremeio, os pontos a serem abordados, na conversão de palavras em paisagem, e por sua vez, a busca da apreensão da dinâmica espacial na obra estudada. Começamos pela Literatura. *O cortiço*, obra naturalista brasileira, relata a sociedade da época, confessando as mazelas sociais e as morais – como a miséria e os preconceitos. Por sua linguagem próxima à jornalística, lemos um relato fictício (adjetivo possível de ser esquecido por sua veracidade). Graças ao livro podemos entender como o contexto político do Brasil mudava e como isto interferiu no conceito das moradias populares. A Rio de Janeiro da formação do Cortiço São Romão já não era a mesma quando sua transformação em Vila.

Aproveitamos a Totalidade de Milton Santos para transpor a compreensão de transformação do espaço e da paisagem para o Município de São Paulo, enquanto Kowarick e Ant (1994) nos aproxima no período histórico. Entendemos como a Técnica (que se faz no espaço e manifesta a história) altera a relação homem-meio e assim altera o espaço – como aconteceu no Rio de Janeiro da Literatura, aconteceu também na São Paulo da realidade dos estudantes.

Por fim, propomos um projeto de aula para o 2º ano do Ensino Médio. Por ser um projeto de aula interdisciplinar, este em si, não é fechado como uma fórmula exata de sucesso. Ele está sujeito à modificação de acordo com cada local e cada sala de aula a ser aplicado. Propomos que sua realização fosse concretizada em etapas, pois cremos que como uma caminhada, o ensino acontece em passos, um complementando o outro. Por ser também interdisciplinar, confiamos na dupla teoria-prática, evidenciada aqui com a leitura e discussão de textos dentro e fora da sala de aula e com a visita técnica e a formulação de uma produção própria dos estudantes. Assim alcançamos nosso objetivo de favorecer o entendimento dos estudantes, após as leituras do pretérito e da análise do presente por meio da visita técnica, da transformação espacial e paisagística.

NOTA

3 Aqui, o conceito de totalidade não é o mesmo da Totalidade de Milton Santos. Enquanto que para a Geografia a Totalidade demonstrará pontos semelhantes na urbanização, a totalidade da pedagogia interdisciplinar nos remete ao cotidiano, muito complexo para ser resumido às poucas disciplinas curriculares.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. de. **O cortiço**. São Paulo, SP: Ciranda Cultural, 2007. Coleção Clássicos da Literatura.
- BASTOS, A. R. V. R. Espaço e literatura: algumas reflexões teóricas. **Espaço e Cultura**. Rio de Janeiro: UERJ, n. 5. 1998.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. **Revista RA'E GA**. Curitiba: UFPR, n.8, p. 141-152, 2004.
- BESSE, J.-M. **Ver a Terra**: seis ensaios sobre a paisagem e a geografia. São Paulo: Perspectiva, 2006; tradução Vladimir Bartalini.
- BOSI, A. **História concisa da literatura brasileira**. 44. ed. São Paulo, SP: Cultrix, 2007.
- BRANDÃO, L. A. Espaços literários e suas expansões. **Revista Aletria**, v. 15, 2007.
- CHAVES, R. de C. N. **As escolas literárias**. São Paulo: Ática, 1988.
- DIMAS, A. **Espaço e romance**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1994.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1991.
- GONÇALVES, C. W. P. Reflexões sobre geografia e educação: notas de um debate. **Terra Livre**, n. 2, p. 9-42, jul. 1987.
- KOWARICK, L.; ANT, C. **As lutas sociais e a cidade**: São Paulo passado e presente. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.
- LELIS, I. A. Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mudança de idioma pedagógico? **Educação & Sociedade**, ano XXII, n. 74, abr. 2001.
- MAGNI, C. A. **Discurso da paisagem em Luís Martins**: imaginário geográfico nas crônicas de São Paulo. Tese (Doutor em Ciências Humanas) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo). São Paulo: USP, 2008
- MAXIMIANO, L. A. Considerações sobre o conceito de paisagem. **RA'E G**: o Espaço Geográfico em Análise. Curitiba: UFPR, n. 8, p. 83-91, 2004.
- MONTELLO, J. **Aluísio Azevedo**: trechos escolhidos. Rio de Janeiro: Agir, 1969.
- PEREIRA, L. M. **História da literatura brasileira**: prosa de ficção: de 1870 a 1920. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: USP, 1988.
- PROENÇA FILHO, D. **Estilos de época na literatura**. São Paulo: Ática, 2002.
- RAFFESTIN, C. **Poe uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**: espaço e tempo: razão e emoção. 3.ed. São Paulo: Hucitec, 1999.
- _____. De la société au paysage. **Hérodote**, Paris: François Maspero. n. 9, p.66-73, 1978.
- VLACH, Vânia Rúbia Farias. Fragmentos para uma discussão: método e conteúdo da Geografia de 1º e 2º graus. **Terra Livre**. São Paulo: AGB, n. 2, jul., p. 43-58 1987.
- VESENTINI, J. W. O método e a práxis: notas polêmicas sobre a geografia tradicional e geografia crítica. **Terra Livre**. São Paulo: AGB, n. 2, jul., p. 59-90, 1987.

REFERÊNCIA CONSULTADA

- BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo: Estação Liberdade: FAPESP, 1998.
- CAETANO, R. C. de A. Os positivistas politécnicos e a (des)construção da maravilhosa cidade: Rio de Janeiro, 1850-1906.
- COSTA, E. V. da. **Da Monarquia à República**: momentos decisivos. São Paulo: UNESP, 1999.
- FERNANDES, F. M. Geografia e Literatura (ciência e arte): proposições para um diálogo. In:
- FOWLER, R. B. et al. **O ensino da geografia em questão e outros temas**. São Paulo: Marco Zero, 1987. (Terra Livre, n. 2)
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 43.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- MOISÉS, M. **A literatura brasileira através dos textos**. 29. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cultrix, 2012.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários na educação do futuro**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- PINHEIRO, R. S. Resenha do livro geografia e literatura: ensaios sobre geograficidade, poética e imaginação. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v.6 n. 1, 2012.
- PONSTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender geografia**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- SANTOS, M. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 5. ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- _____. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. 4.ed. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SOUZA, A. C. de M. **Literatura e sociedade**. 9.ed. Rio de Janeiro: Ouro sobre Azul, 2009.

INTERFERÊNCIA DOS MOVIMENTOS DE MASSA NA AGRICULTURA DE NOVA FRIBURGO E A AGROECOLOGIA

INTERFERENCE OF MASS MOVEMENTS IN AGRICULTURE IN NOVA FRIBURGO AND THE AGROECOLOGY

Marília Barreto Paulucci¹

RESUMO: Em Janeiro de 2011, chuvas de grande intensidade provocaram movimentos de massa na região serrana do Estado do Rio Janeiro. Devido aos graves problemas ambientais, econômicos e sociais causados por eventos extremos de movimentos de massa, análises destes eventos passam a ganhar espaço e a serem indispensáveis para a compreensão das dinâmicas que contemplem essa questão. Em nova Friburgo, um dos municípios mais afetados da região serrana fluminense, inundações e deslizamentos causaram grandes prejuízos e deixaram grande parte do solo local infértil, gerando graves problemas agrícolas e levando agricultores a procurar soluções para recuperar a produtividade da região. Entre as alternativas para reverter o quadro crítico causado pelo desastre, entra em destaque a agricultura ecológica, que pode ajudar a minimizar os danos causados por futuros desastres.

Palavras-chave: Movimentos de massa. Agricultura. Agroecologia. Nova Friburgo. Desastre natural.

ABSTRACT: In January 2011 intensive rains caused mass movements in the mountainous region of Rio Janeiro. Due to the serious environmental, economic and social problems caused by extreme mass movements events, analysis of these events start to gain space and to be essential for understanding the dynamics that address this issue. In Nova Friburgo, one of the most affected municipalities of Rio de Janeiro mountain region, floods and landslides caused major damage and left much of the infertile local soil, causing severe agricultural problems and leading farmers to seek solutions to restore the productivity of the region. Among the alternatives to reverse the critical situation caused by the disaster, comes highlighted ecological agriculture, which can help minimize the damage from future disasters.

Key words: Mass movements. Agriculture. Agroecology. Nova Friburgo. Natural disaster.

INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas de Socorro (UNDRO), denomina desastre natural como “(...) uma condição ou fenômeno geológico natural ou induzido pelo homem que apresenta um risco ou é um perigo potencial para a vida e o patrimônio”.

¹ Graduanda em Geografia na Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Email: mariliapaulucci@hotmail.com.

Artigo recebido em outubro de 2016 e aceito para publicação em dezembro de 2016.

Desastres naturais ocorrem em várias partes do planeta. Desastres devido a chuvas intensas ocorrem fortemente em áreas de maior declividade, provocando inundações e movimentos de massa em encostas. O Brasil é vulnerável a desastres deste porte e, especificamente, o Estado do Rio de Janeiro já foi palco de inúmeros desastres provocados por chuvas intensas.

Em Janeiro de 2011, houve no Estado do Rio de Janeiro, o que viria a se tornar o pior desastre natural da história do Brasil: chuvas de grande intensidade causaram inundações e deslizamentos na Região Serrana fluminense. Apesar dos deslizamentos e das fortes chuvas não serem fenômenos incomuns nessa região, o evento surpreendeu pela abrangência, magnitude e poder de destruição.

Foram afetados diversos municípios como Areal, Bom Jardim, Teresópolis, Petrópolis, Sumidouro, São José do Vale do Rio Preto e Nova Friburgo. Foram calculadas mais de 900 mortes e mais de 300 mil pessoas afetadas. Na época, em relação às perdas e danos, o Banco Mundial estimava custos totais da ordem de R\$ 4.78 bilhões.

O Banco Mundial - instituição financeira internacional que fornece empréstimos para países em desenvolvimento – estimou na época do evento, custos no valor de R\$ 4.78 bilhões, onde aproximadamente R\$ 3.15 bilhões correspondem ao setor público e R\$ 1.62 bilhões são de propriedade privada.

De acordo com dados do Banco Mundial (2014) os setores sociais foram os mais prejudicados, com um custo total estimado em R\$ 2.69 bilhões. O setor habitacional registrou custos privados de R\$ 647 milhões, o setor de infraestruturas foi impactado em cerca de R\$ 1 bilhão, os setores produtivos tiveram custos diretos e indiretos estimados em R\$ 896 milhões e os impactos ambientais foram estimados em R\$ 71.4 milhões. Destaca-se o setor de habitação, com perdas de quase R\$ 2 bilhões em função dos elevados custos das obras de contenção de encostas, orçadas em aproximadamente R\$ 1.3 bilhões.

Além disso, o setor de transporte sofreu prejuízos totais de R\$ 620 milhões visando os custos para a reconstrução de vias, rodovias e obras de arte destruídas ou danificadas. No setor de Água e Saneamento foi estimados custos de R\$ 410 milhões visando o reparo ou reconstrução de canais e sistemas de drenagem representa. Grande parte dos impactos ocorreu sobre os ativos de empresas privadas, porém, grande parte do custo de reparo da rede é sobre o setor público (R\$ 418 milhões).

O setor produtivo do comércio, segundo setor mais impactado, teve custos totais estimado em R\$ 469 milhões. Embora existam custos indiretos relacionados ao setor público, a propriedade das perdas e danos do setor produtivo é privada.

A chuva foi mais intensa em Nova Friburgo, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o município registrou em dois dias aproximadamente o valor médio esperado para o mês de Janeiro. Além de alterações na hidrografia e ecossistema, Nova Friburgo teve sérios prejuízos no setor agrícola, o desastre deixou grande parte do solo local infértil, levando agricultores a procurar soluções para recuperar a produtividade da região. Entre os lugares afetados, o município de Nova Friburgo será o recorte espacial deste artigo. O presente artigo tem como objetivo analisar os movimentos de massa ocorridos nas encostas de Nova Friburgo e a interferência na atividade agrícola da região. Os objetivos específicos justificam-se visando a identificar previamente os mecanismos que desencadearam os movimentos de massa em Nova Friburgo, definindo o relevo e sistema meteorológico da região, permitindo uma visão integrada dos danos sociais e ambientais oriundos destes mecanismos, agregando informações para que dentro do possível, desastres como este possam ser evitados.

Para a elaboração deste trabalho, realizou-se levantamentos de dados e um levantamento bibliográfico dos mais referentes autores da geomorfologia e agroecologia. Todavia, destacaram-se as contribuições de Ross (2001), Ab'Saber (2003), Cunha e Guerra (1996), Gliessmann (2005), Altieri (1989) e Primavesi (2008).

Em busca do conhecimento existente sobre o meio físico de Nova Friburgo e os fatores que agem sobre ele, foram utilizados dados especificamente sobre as características do relevo e o sistema meteorológico que age sobre o município.

A partir de Ross será possível analisar o relevo predominante na Região Serrana fluminense, a qual Nova Friburgo faz parte. A análise será complementada pela definição do “domínio dos mares de morros”, do renomado geógrafo Aziz Ab’Saber, definição imprescindível para o entendimento geomorfológico da região. O entendimento da dinâmica desse complexo domínio de paisagem é fundamental para uma ocupação mais equilibrada de suas encostas. Além disso, a obra de Ross será fundamental para compreender a dinâmica meteorológica que existe na região Sudeste, que atua sobre a Região Serrana do estado do Rio de Janeiro. A partir de Guerra será analisado a dinâmica que envolve os movimentos de massa nas encostas da região.

Dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMT) servirão de base para a análise dos índices pluviométricos, assim como a média pluviométrica e os meses mais chuvosos de Nova Friburgo. Dados da Agenda 21 auxiliam na compreensão da dinâmica agrícola da região serrana e de Nova Friburgo. Além disso, a partir de Gliessmann, Altieri e Primavesi será possível analisar de forma integrada os fundamentos da agroecologia.

RELEVO E MOVIMENTOS DE MASSA

Como o próprio nome sugere a Região Serrana fluminense é uma extensão da serra do mar, cadeia montanhosa que se estende pelo litoral leste/sul do Brasil. De acordo com Ross a região faz parte da grande unidade de relevo denominada de planaltos e serras do Atlântico leste-sudeste. “O modelado dominante do planalto Atlântico é constituído por morros com formas de topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos, É a área definida por Ab’Saber (2003) como “domínio dos mares de morros” (ROSS, 2001).

O domínio dos “mares de morros” (Figura 1) se encontra na faixa Leste do Brasil e possui uma extensão espacial de aproximadamente 650 mil quilômetros quadrados de área. A Região serrana é caracterizada por uma topografia acidentada com altitudes que variam de 100 até 2.263 metros, onde se encontram as áreas mais elevadas da Serra do Mar. Os “mares de morros” caracterizam um complexo domínio de paisagem.

Figura - 1: Domínios Morfoclimáticos Brasileiros



De acordo com o geógrafo Aziz Ab'Saber:

[...] O domínio dos “mares de morros” tem mostrado ser o meio físico, ecológico e paisagístico mais complexo e difícil do país em relação às ações antrópicas. [...] Trata-se, ainda, da região sujeita aos mais fortes processos de erosão e de movimentos coletivos de solos em todo o território brasileiro (faixa Serra do Mar e bacia do Paraíba do Sul). (AB'SABER, 2003)

Entre os municípios localizados na Região Serrana, Nova Friburgo se localiza a 22°16'55" de latitude Sul e 42°31'52" de longitude Oeste a uma altitude média de 985 metros. Nova Friburgo ocupa uma área total de 933,414 km² e compreende os distritos de Campo do Coelho, Amparo, Lumiar, Conselheiro Paulino, São Pedro da Serra e Muri. Possui como municípios limítrofes Bom Jardim, Cachoeiras de Macacu, Sumidouro, Trajano de Moraes, Casimiro de Abreu, Duas Barras, Macaé, Silva Jardim e Teresópolis.

Nova Friburgo possui um clima tropical de altitude, com invernos frios e secos e verões amenos e úmidos. O município encontra-se em um vale num dos pontos mais altos da Serra do Mar, onde há uma alta densidade de canais de drenagem a qual, somada a altos índices de precipitação, propicia a existência de um grande número de riachos, córregos e rios. No domínio dos “mares de morros” os solos são lavados pelas chuvas e enxurradas e são sujeitos à erosão devido às declividades. Por ser argiloso e a argila reter a água, com a chuva este solo tem seu volume aumentado e fica suscetível a movimentos de massa. Escorregamentos ou deslizamentos são tipos de movimentos de massa predominantes no domínio de “mares de morros” especificamente nas regiões serranas do Sudeste. “Os deslizamentos ou escorregamentos caracterizam-se como movimentos rápidos de curta duração, com planos de ruptura bem definidos” (CUNHA; GUERRA, 2003, p. 2005).

De acordo com Guerra (1993), escorregamentos de terrenos são “descidas de solo ou das massas de rochas decompostas, geralmente por efeito da gravidade. Nas estruturas inclinadas, os escorregamentos de terrenos são mais facilitados”. Além disso, também conceitua deslizamentos como:

Deslocamentos de massas de solo sobre um embasamento saturado de água. Os deslizamentos dependem de vários fatores, tais como: inclinação das vertentes, quantidade e frequência das precipitações, presença ou não da vegetação, consolidação do material etc. A ação humana muitas vezes pode acelerar os deslizamentos, através da utilização irracional de áreas acidentadas (GUERRA, 1993).

Encostas e vertentes fazem parte do relevo de Nova Friburgo. Vários são os fatores que podem causar desequilíbrios nestas unidades de relevo. Um dos principais fatores é a ação da precipitação. “Os desequilíbrios que se registram nas encostas ocorrem, na maioria das vezes, em função da participação do clima e de alguns aspectos das características das encostas que incluem a topografia, geologia, grau de intemperismo, solo e tipo de ocupação” (CUNHA; GUERRA, 1996).

SISTEMA METEOROLÓGICO E AÇÃO ANTRÓPICA

Além do relevo, cabe ressaltar o sistema meteorológico do Sudeste que atua sobre a região serrana. Na época do desastre, entre 11 e 12 de Janeiro de 2011, o hemisfério Sul encontrava-se no verão. Nesta estação há a formação da Zona de Convergência do

Atlântico Sul – ZCAS - que se caracteriza pelo o encontro de uma massa de ar fria vinda do sudoeste que se encontra com uma massa de ar quente vinda do Amazonas. Este fenômeno é responsável pelas chuvas de verão na região serrana.

[...] A dinâmica atmosférica do Sudeste é basicamente controlada pela célula de Alta Pressão Subtropical do Atlântico Sul, onde se configura a massa Tropical Marítima, sendo, também, afetada ocasionalmente pela Massa Continental, originária da Baixa Pressão do Chaco/Pantanal, além dos efeitos desestabilizadores desencadeados pelos avanços da Frente Polar e oscilações da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) [...] No verão, a ativa evaporação sobre os oceanos transfere enorme volume de vapor d'água para atmosfera, instabilizando-a e provocando precipitação em todo o Sudeste. Ocasionalmente, a umidade de origem marítima é parcialmente bloqueada pelo relevo, ocasionando excepcional acréscimo na queda de chuvas nas áreas serranas e graves problemas ambientais, com deslocamento de encostas, enchentes, assoreamentos, além de elevado número de vítimas e prejuízos materiais (ROSS, 2001).

A precipitação média anual de Nova Friburgo é de aproximadamente 2000 mm. Os meses mais chuvosos são Dezembro, Janeiro e Fevereiro cujas médias mensais são de aproximadamente 221,2 mm, 232,1 mm e 165,2 mm, respectivamente. No verão, Nova Friburgo registra os maiores índices de temperatura e precipitação.

De acordo com o INMT - Instituto Nacional de Meteorologia, na época do desastre a concentração pluviométrica em Nova Friburgo chegou a 182,8 milímetros em um período de apenas 24 horas, chegando a aproximadamente 277 mm em menos de 48 horas. De acordo com o instituto, a média de chuva em janeiro em Nova Friburgo, nos 18 primeiros dias do mês de Janeiro de 2011, contabilizou um índice pluviométrico de 447,6 mm.

Alheio ao sistema meteorológico e ao relevo da região é de suma importância ressaltar a interferência da ação antrópica. A tragédia afetou áreas rurais e urbanas e observou-se que em muitos casos os movimentos de massa estavam associados a algum tipo de ocupação antrópica. O agravamento dos impactos socioambientais também estava relacionado ao processo desordenado de ocupação das encostas.

A falta de planejamento urbano em Nova Friburgo gera graves problemas ao município, pois estimula a expansão de cidades de forma desordenada, intensificando ainda mais os riscos de desastres. Somando-se a isso, encontram-se bairros e até cidades inteiras nos morros, encostas e nas margens dos rios por onde deveria escoar toda a água e lama vindas da serra. A maioria das habitações afetadas localizava-se em áreas irregulares impostas pela natureza e não pela prefeitura.

Visando relacionar ou não a ação antrópica com a ocorrência dos deslizamentos o MMA – Ministério do Meio Ambiente – no Relatório da Secretaria de Florestas de 2011 intitulado de “Áreas de preservação permanente x Áreas de risco - O que uma coisa tem haver com a outra?” selecionou uma área em Nova Friburgo onde foram analisadas as vertentes onde ocorreram movimentos de massa. A análise concluiu que o número de deslizamento em áreas de vegetação bem conservada é significativamente menor do que em áreas alteradas por ação antrópica.

AGRICULTURA

De acordo com a Agenda 21 (2014) - instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis – o município de Nova Friburgo foi berço da

agricultura orgânica no Estado do Rio de Janeiro e destaca-se como o maior produtor de olerícolas - hortaliças -, couve-flor e o segundo maior de flor de corte do país. Além disso, o município exerce práticas como piscicultura, floricultura, fruticultura, agricultura familiar, agroecologia, apicultura, turismo cultural, rural e ecológico.

Como falado, o setor produtivo do comércio foi o segundo setor mais impactado devido ao desastre na Região Serrana. O desastre de Janeiro de 2011 provocou perdas significativas da safra de verão, com prejuízos na infraestrutura e equipamentos. O custo de vida da população aumentou, pois grande parte do consumo local foi suprido pela produção de outros estados.

O local mais prejudicado pelas chuvas em Nova Friburgo foi o 3º Distrito, nas regiões de Conquista e Campo do Coelho, onde os aproximadamente 2.400 agricultores que concentram 70% da agricultura local perderam cerca de 80% de sua produção agrícola. Além da perda dos cultivos, também foram destruídas máquinas e outros insumos e o excesso de água deixou o solo inviável para a agricultura. (AGENDA 21, 2014)

Após o desastre, milhares de agricultores de Nova Friburgo e de toda Região Serrana, buscaram soluções e técnicas para avançar na produção agrícola. De acordo com a Agenda 21 (2014) “o investimento feito pelo Governo Federal ajudou os mais de 10 mil produtores rurais a reconstruir suas lavouras e a desobstruir vias de escoamento que permitiram que a região recuperasse sua atividade principal”. Os produtores familiares foram os que mais precisaram de apoio financeiro.

Em Teresópolis os danos e perdas dos produtores que trabalhavam com agroecologia foram menores que os demais produtores. Com isso, a agricultura ecológica passou a ter mais atenção, servindo de exemplo para outros municípios:

A agricultura ecológica é praticada com base em leis ambientais e, portanto, há conservação das árvores e das matas ciliares, que são barreiras naturais à alta erosão do solo. Por isso, os danos diretos as lavouras dos sítios orgânicos foram menores e estes sofreram menor impacto com as chuvas (AGENDA 21, 2014).

Durante a década de 1970, o termo Agroecologia começou a ser usado no meio científico a fim de designar uma agricultura diferente da proposta da Revolução Verde. Para Gliessmann, a agroecologia é a “Aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis” (GLIESMANN, 2005). A pesquisadora brasileira em agroecologia, Ana Maria Primavesi, reforça:

A Ecologia se refere ao sistema natural de cada local, envolvendo o solo, o clima, os seres vivos, bem como as inter-relações entre esses três componentes. Trabalhar ecologicamente significa manejar os recursos naturais respeitando a teia da vida. Sempre que os manejos agrícolas são realizados conforme as características locais do ambiente, alterando-as o mínimo possível, o potencial natural dos solos é aproveitado. Por essa razão, a Agroecologia depende muito da sabedoria de cada agricultor desenvolvida a partir de suas experiências e observações locais (PRIMAVESI, 2008).

A agricultura ecológica reflete uma nova maneira racional de utilização e preservação dos recursos naturais, além disso, visa relacionar a produção de alimentos e a preservação ambiental. O agricultor familiar pode e deve se constituir como o principal

sujeito na construção desta relação.

É sabido que um agroecossistema - ecossistemas artificializados pelas práticas humanas - pode ser impactado não apenas por processos naturais, mas também por questões culturais, sociais e econômicas. Diante disto é importante que, conjugado aos esforços para a implantação dos sistemas produtivos em direção a bases mais ecológicas, também as redes socioeconômicas sejam redesenhadas para darem o suporte necessário à estas mudanças de caráter ecológico.

As necessidades para se desenvolver uma agricultura sustentável não são apenas biológicas ou técnicas, mas também sociais, econômicas e políticas, ilustrando os fatores necessários para se criar uma sociedade sustentável. É inconcebível promover mudanças ecológicas no setor agrícola sem a defesa de mudanças comparáveis nas outras áreas correlacionadas da sociedade (ALTIERE, 1989).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desastre natural ocorrido em Janeiro de 2011 na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, que afetou inúmeros municípios, incluindo Nova Friburgo, assumiu caráter catastrófico devido à soma de fatores associados à geração de riscos naturais. A geomorfologia, hidrografia e sistema meteorológico da região determinam a ocorrência de acidentes naturais, especificamente a ocorrência de eventos extremos de movimentos de massa.

A indevida ocupação de encostas e margens de rios intensifica ainda mais os riscos, levando o desastre natural a uma escala catastrófica devido à proporção de vítimas e elevados danos socioeconômicos.

Tais desastres não são inéditos no Estado do Rio de Janeiro. Após temporais que devastaram diversas áreas do Estado, foi criado em 1966, o Instituto de Geotécnica, atual fundação Geo-Rio, que é especializada em contenção de encostas. A catástrofe ocorrida em 2011 na região serrana poderia ter sido minimizada ou até mesmo evitada tendo em vista que fenômenos como chuvas torrenciais, movimentos de massa em encostas e inundações, bem como seus impactos negativos, não são incomuns na região. Apesar de não ser incomum o evento de 2011 surpreendeu pela abrangência, magnitude e poder de destruição.

Nota-se, portanto, que no estado do Rio de Janeiro assim como no restante do país, os planos de enfrentamento e gestão de desastres naturais ainda estão defasados, este fato se comprova na desarticulada e demorada ação dos gestores políticos no enfrentamento pós-catástrofes.

O Brasil precisa construir uma política nacional para o enfrentamento de desastres naturais que englobem planos de prevenção e alerta, articulando as escalas municipal, regional e nacional. Vários centros universitários e órgãos públicos geram informações e pesquisas que, dentro de um esforço coordenado, poderão estar disponibilizadas para subsidiar ações de prevenção e enfrentamento de desastres ambientais. Mas é necessária vontade política para que catástrofes não continuem acontecendo.

A agroecologia, assim como o desenvolvimento sustentável, visa a utilização de experiências produtivas em agricultura ecológica na elaboração de propostas para ações sociais coletivas que permitam a substituição do modelo produtivo agroindustrial convencional, por outro que aponte para uma agricultura socialmente mais justa, economicamente viável e ecologicamente apropriada.

A agroecologia assume significativa importância no setor agrário, uma vez que é utilizada como instrumento metodológico para compreender melhor o funcionamento e a dinâmica dos sistemas agrários e resolver a grande quantidade de problemas técnico-agronômicos.

Além de todos os benefícios gerados para o meio ambiente e a sociedade em geral, a agroecologia pode contribuir ajudando a reverter o quadro que o desastre de 2011 provocou nas áreas rurais de Nova Friburgo e minimizar as perdas e danos de possíveis novos desastres.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 2. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159 págs.
- AGENDA 21. **Nova Friburgo**. Disponível em: <<http://agenda21novafriburgo.com.br/o-municipio/>>. Acessado em: 20 jun. 2014.
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia, as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.
- BANCO Mundial. **Avaliação de perdas e danos**. Disponível em: <http://www.ecapra.org/sites/default/files/documents/DaLA%20Rio%20de%20Janeiro%20Final%202%20Baixa%20Resolucao_0.pdf> Acesso em: 15 jun. 2014.
- GLIESMANN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2005.
- GUERRA, Antônio Teixeira. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 652 págs.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 372 págs.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas de preservação permanente x Áreas de risco: o que uma coisa tem haver com a outra?** Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_publicacao/202_publicacao01082011112029.pdf>. Acessado em: 08 jun. 2014.
- PRIMAVESI, A. M. Agroecologia e manejo do solo. **Revista Agriculturas: experiências em agroecologia**. Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p.7-10, 2008.
- ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2001. 552 págs.

Revista Ciência Geográfica

Ensino - Pesquisa - Método

Corpo de Pareceristas/Referees' Board

1- Fundamentos e Pesquisa em Geografia:

Prof. Dr. Armen Mamigonian (USP/São Paulo – SP)
Prof. Dr. Gil Sodero de Toledo (USP/São Paulo – SP)
Prof.ª Dr.ª Nídia Nacib Pontuschka (USP/São Paulo – SP)
Prof. Dr. Ruy Moreira (UFF/Niterói – RJ)

2- Geografia Humana:

Prof. Dr. Antonio Thomaz Júnior (UNESP/Presidente Prudente - SP)
Prof. Dr. Edson Belo Clemente de Souza (UNIOESTE/Marechal Cândido Rondon – PR)
Prof.ª Dr.ª Maria da Graça Mello Magnoni (UNESP/Bauru - SP)
Prof. Dr. Ruy Moreira (UFF/Niterói – RJ)

3- Geografia Física:

Prof. Dr. Gil Sodero de Toledo (USP/São Paulo – SP)
Prof.ª Dr.ª Nilza Aparecida Freres Stipp (UEL/Londrina – PR)

4- Ensino e Aprendizagem de Geografia:

Prof. Dr. Celestino Alves da Silva Júnior (UNESP/Marília - SP)
Prof. Dr. José Misael Ferreira do Vale (UNESP/Bauru - SP)
Prof. Dr. Lourenço Magnoni Júnior (Centro Paula Souza - SP)
Prof.ª Dr.ª Maria da Graça Mello Magnoni (UNESP/Bauru - SP)
Prof.ª Dr.ª Nídia Nacib Pontuschka (USP/São Paulo – SP)

Corpo de Consultores (ad hoc)

Prof. Dr. Aldo Paviani (Universidade de Brasília/Distrito Federal/Brasil)
Prof. Ms. Anibal Pagamunici (Faculdade Estadual de Paranavaí /Paraná/Brasil)
Prof.ª Dr.ª Arlete Moyses Rodrigues (Universidade Estadual de Campinas/São Paulo/Brasil)
Prof.ª Dr.ª Ana Clara Tones Ribeiro (Universidade Federal do Rio de Janeiro/Rio de Janeiro/Brasil)
Prof. Dr. Djalma Pacheco Carvalho (Universidade Estadual Paulista/São Paulo/Brasil)
Prof. Dr. Fadel David Antonio Filho (Universidade Estadual Paulista/São Paulo/Brasil)
Prof.ª Dr.ª Helena Copetti Callai (Universidade de Juiú/Rio Grande do Sul/Brasil)
Prof.ª Dr.ª Lana de Souza Cavalcanti (Universidade Federal de Goiás/Goiás/Brasil)
Prof.ª Dr.ª Lisandra Pereira Lamoso (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Mato Grosso do Sul/Brasil)
Prof.ª Ms. Lurdes Bertol Rocha (Universidade Estadual Santa Cruz/Bahia/Brasil)
Prof. Dr. Lucivânio Jatobá (Universidade Federal de Pernambuco/Pernambuco/Brasil)
Prof. Dr. Luiz Cruz Lima (Universidade Estadual do Ceará/Ceará/Brasil)
Prof.ª Dr.ª Márcia Siqueira de Carvalho (Universidade Estadual de Londrina/Paraná/Brasil)
Prof. Dr. Marcos Aurélio da Silva (Universidade Federal de Santa Catarina/Santa Catarina/Brasil)
Prof.ª Dr.ª Maria José Martinelli S. Calixto (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Mato Grosso do Sul/Brasil)
Prof.ª Dr.ª Sonia Maria Vanzella Castellar (Universidade de São Paulo/São Paulo/Brasil)
Prof. Dr. Ricardo Castillo (Universidade Estadual de Campinas/São Paulo/Brasil)
Prof. Dr. Saint-Clair Cordeiro da Trindade Júnior (Universidade Federal do Pará/Pará/Brasil)

Como se associar à AGB/BAURU

1- TAXA DE ASSOCIAÇÃO - AGB/BAURU - 2017

a) ESTUDANTE DE GRADUAÇÃO:

Anuidade: R\$ 40,00

b) PROFISSIONAL OU PROFESSOR GRADUADO

Anuidade: R\$ 65,00

Contato:

AGB/BAURU
Rua Pedro Oliveira Tavares, 2-148 – Jardim Colonial – Bauru – SP – CEP 17047-595
Fone: (14) 99711-1450

E-mails: lourenco.junior@fatec.sp.gov.br - magnonijunior@bol.com.br
Site: <http://www.agbbauru.org.br>

OBS: Envie esta ficha pelo correio juntamente com um cheque nominal à AGB/Bauru.

Ficha de Associação AGB/Bauru

Nome Completo: _____

Endereço: _____ Fone: () _____ - _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

E-mail: _____

() Estudante de Graduação () Profissional Graduado () Renovação Anuidade () Novo Sócio () Sócio Sistema CONFEA/CREA

Data: _____ de _____ de _____

Assinatura _____

Apresentação dos originais para publicação

1. A Revista **CIÊNCIA GEOGRÁFICA** – Ensino, Pesquisa e Método recebe e publica artigos inéditos e resenhas elaboradas por profissionais e estudantes de Geografia e áreas afins.
2. Os artigos são publicados a partir de revisão realizada dentro das normas técnicas dos periódicos, podendo ter, no máximo, 15 páginas.
3. **As opiniões expressadas pelos autores são de sua inteira responsabilidade.**
4. Dado o caráter não lucrativo do periódico, os autores não são ressarcidos pela publicação dos artigos.
5. Não é permitida a reprodução total ou parcial das matérias, salvo com consentimentos dos autores e da Entidade gestora do periódico.
6. Originais, publicados ou não, não serão devolvidos.
7. A apresentação dos originais deve obedecer obrigatoriamente o que se especifica a seguir: *
 - a) Editoração eletrônica, com apresentação em CD-Rom (ou via e-mail em arquivo anexado) e cópia, gravado em formato .DOC (não DOCX) em quaisquer destes aplicativos de edição de textos (Microsoft Word, OpenOffice, BrOffice, LibreOffice), página tamanho A4, fonte Times New Roman, corpo 12, entrelinhas com espaçamento simples ;
 - b) Título em negrito. Subtítulo em fonte de corpo 10;
 - c) Identificação dos autores, abaixo do título e subtítulo;
 - d) Referência, sobre o(s) autor(es) após o texto integral;
 - e) Referência, se for o caso, ao evento em que o texto foi apresentado ou identificação da origem do trabalho, indicada no final, mediante a inserção de asterisco junto ao título;
 - f) Artigos contendo mapas, tabelas, gráficos ou figuras só serão aceitos com os mesmos devidamente escaneados na resolução de 300 dpi's para tamanho de área igual ou maior que 10x15 cm; caso sejam menores do que 10x15 cm, deverão ser escaneadas com resolução de 600 dpi's. Gravados com extensão JPG e entregues em CD-Rom. Originais deverão ser confeccionado em papel vegetal com traço à nanquim;
 - g) Fotos deverão ter a resolução mínima de 3MP (Megapixel) para o formato original da câmera digital ou devidamente escaneados na resolução de 300 dpi's para tamanho de área igual ou maior que 10x15 cm; caso sejam menores do que 10x15 cm, deverão ser escaneadas com 600 dpi's, gravados com extensão JPG e entregues em CD-Rom.
 - h) Notas relativas ao texto identificadas numericamente e apresentadas obrigatoriamente ao final do texto;
 - i) Resumo na língua portuguesa e em língua estrangeira, preferencialmente inglês ou francês, assim como identificação de 5 palavras-chave em português e língua estrangeira. Os resumos deverão ser sucintos (máximo de 10 linhas) e, juntamente com as palavras-chave, incluídas após a indicação de título e autores, antes do início do texto do trabalho;
 - j) Indicação bibliográfica (se houver) após o texto, em ordem alfabética, obedecendo às normas da ABNT:
 - j.a) Livro: SOBRENOME, nomes. Título do livro, Local da Edição, Editora, ano da publicação. No caso de autoria coletiva, devem constar os nomes do(s) organizador(es);
 - j.b) Artigo: SOBRENOME, nomes (do(s) autor(es) do capítulo) – Título do artigo, nome da revista, volume (número), página inicial-página final, ano de publicação;
 - j.c) Capítulo de livro: SOBRENOME, nomes (do(s) autor(es) do capítulo) – Título do capítulo, In: SOBRENOME, nomes (do editor ou organizador do livro) – Título do Livro, Local de Edição, página inicial e final do capítulo, ano de publicação;
8. **A ordem de publicação dos trabalhos é de competência exclusiva da coordenação da revista e do conselho editorial. A ordem de publicação levará em conta:**
 - a) data da apresentação dos originais obedecidas as normas anteriores;
 - b) temática atual, envolvendo interesse científico, didático, de divulgação, extensão, afinidade com outros artigos e retomada de abordagens dos temas e situações afins;
 - c) disponibilidade de espaço em cada número do periódico;
 - d) artigos de sócios AGB/Bauru serão priorizados, após atendidas as normas anteriores;
9. Os artigos devem ser enviados para a Revista às expensas do autor para os endereços que se seguem:

ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS SEÇÃO LOCAL BAURU - SP
CNPJ 00.407.524/0001-00
Rua Pedro Oliveira Tavares, 2-148 – Jardim Colonial – Bauru – SP – CEP 17047-595
Fone: (14) 99711-1450
E-mails: agb@agbbauru.org.br
lourenco.junior@fatec.sp.gov.br
Site: <http://www.agbbauru.org.br>

10. Os trabalhos remetidos para publicação deverão conter ficha, em anexo, contendo: nome completo dos autores, instituição em que atuam, endereço para correspondência, telefone e e-mail para contato.

* Todos os arquivos podem ser entregues em uma única mídia (CD-Rom ou DVD-Rom) devidamente finalizada na sua gravação.

Diretoria Executiva AGB/Bauru - Biênio 2014/2016

Diretor:

Elian Alabi Lucci

Vice-Diretor:

Lourenço Magnoni Júnior

Primeiro Secretário:

Wellington dos Santos Figueiredo

Segundo Secretário:

Evandro Antonio Cavarsan

Primeiro Tesoureiro:

Anézio Rodrigues

Segundo Tesoureiro:

Elvis Christian Madureira Ramos

Coordenação de Publicações e Marketing:

Antônio Francisco Magnoni

José Misael Ferreira do Vale

Lourenço Magnoni Júnior

José Mauro Palhares

Coordenação de Biblioteca:

Vanderlei Garcia Guerreiro

Comissão de Ensino:

José Misael Ferreira do Vale

Maria da Graça Mello Magnoni

Sebastião Clementino da Silva

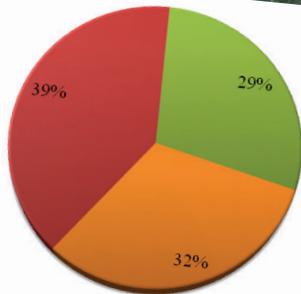
Comissão de Urbana, Meio Ambiente e Agrária:

José Xaides de Sampaio Alves

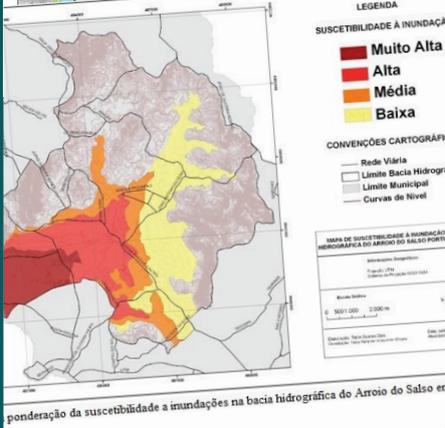
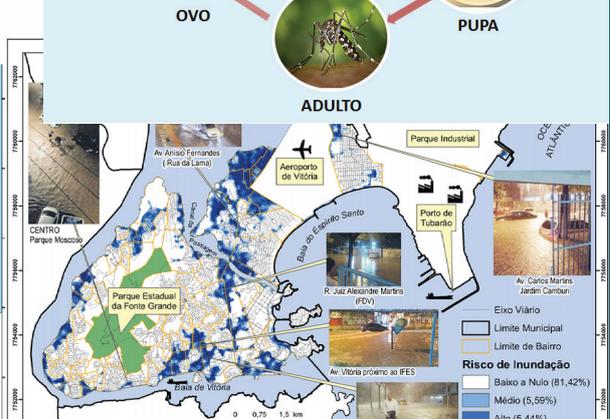
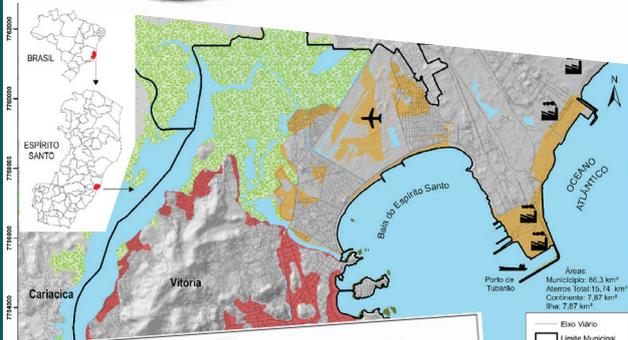
José Aparecido dos Santos

CIÊNCIA Geográfica

ISSN 1413-7461



■ Área Conservada (ha)
■ Área Média Conservada (ha)
■ Área Degradada (ha)



ponderação da suscetibilidade a inundações na bacia hidrográfica do Aterro do Salto em