

Nilzo Ivo Ladwig | Hugo Schwalm
(Organizadores)



PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

Gestão Integrada do Território



PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

Gestão Integrada do Território

2017 ©Copyright UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Av. Universitária, 1105 – Bairro Universitário – C.P. 3167 – 88806-000 – Criciúma – SC
Fone: +55 (48) 3431-2500 – Fax: +55 (48) 3431-2750

Reitora

Luciane Bisognin Ceretta

Vice-Reitor

Daniel Ribeiro Preve

Pró-Reitora de Ensino de Graduação

Indianara Reynaud Toreti Becker

Pró-Reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Oscar Rubem Klegues Montedo

Pró-Reitor de Administração e Finanças

Thiago Rocha Fabris

Conselho Editorial

Dimas de Oliveira Estevam (Presidente)

Alex Sander da Silva

Fabiane Ferraz

Marco Antonio da Silva

Melissa Watanabe

Miguelangelo Gianezini

Nilzo Ivo Ladwig

Oscar Rubem Klegues Montedo

Reginaldo de Souza Vieira

Ricardo Luiz de Bittencourt

Tiago Elias Allievi Frizon

Vidalcir Ortigara

Willians Cassiano Longen

Editora da UNESC

Editor-Chefe:

Dimas de Oliveira Estevam

Revisão ortográfica e gramatical (textos em português): **Margareth Maria Kanarek e Carina Fernandes de Andrade de Freitas**

Revisão ortográfica e gramatical (textos em espanhol): **Marianela Marana Vieyto**

Projeto gráfico, diagramação e capa: **Luiz Augusto Pereira**



As ideias, imagens, figuras e demais informações apresentadas nesta obra são de inteira responsabilidade de seus autores e de seus organizadores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P712 Planejamento e gestão territorial [recurso eletrônico]: gestão integrada do território / Nilzo Ivo Ladwig, Hugo Schwalm (organizadores). – Criciúma, SC : UNESC, 2017. 331p. : il.

ISBN: 978-85-8410-076-7

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan>

Modo de acesso: <<http://www.unesc.net/portal/capa/index/300/5886/>>.

1. Planejamento urbano. 2. Planejamento territorial. 3. Proteção ambiental. 4. Ordenamento territorial. 5. Licenciamento ambiental. 6. Impacto ambiental. I. Título.

CDD – 22.ed. 711.4

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101

Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC

Nilzo Ivo Ladwig | Hugo Schwalm
ORGANIZADORES

PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

Gestão Integrada do Território

Criciúma
UNESC
2017



PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

Gestão Integrada do Território

Comitê Científico

Prof. Dr. Adriano Michael Bernardin – UNESC
Prof. Dr. Álvaro José Back – UNESC
Prof.^a Dra. Birgit Harter Marques – UNESC
Prof. Dr. Carlyle Torres Bezerra de Menezes – UNESC
Prof.a Dra. Fabiana Gonçalves Barbosa - UNESC
Prof. Dr. Geraldo Milioli – UNESC
Prof. Dr. Gianfranco Ceni - UNESC
Prof. Jader Lima Pereira - UNESC
Prof. Dr. Jairo José Zocche – UNESC
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos - UNESC
Prof.^a Dra. Kelly Gianezini – UNESC
Prof.^a Ledina Lentz Pereira - UNESC
Prof. Dr. Marcos Back - UNESC
Prof. Mario Ricardo Guadagnin - UNESC
Prof. Me. Maurício Pamplona - UNESC
Prof.^a Dra. Melissa Watanabe – UNESC
Prof.^a Nadja Zim Alexandre - UNESC
Prof.^a Dra. Natalia Martins Gonçalves - UNESC
Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig – UNESC
Prof.^a Dra. Patricia de Aguiar Amaral – UNESC
Prof. Dr. Rafael Martins – UNESC
Prof. Dr. Robson dos Santos – UNESC
Prof. Sergio Luciano Galatto - UNESC
Prof.^a Dra. Teresinha Maria Gonçalves – UNESC
Prof.^a Dra. Vanilde Citadini-Zanette – UNESC
Prof.^a Dra. Viviane Kraieski Assunção – UNESC

PREFÁCIO

Diante dos desafios contemporâneos, o livro “Planejamento e Gestão Territorial: Gestão Integrada do Território” trata de temática oportuna, na qual conciliar desenvolvimento e conservação ambiental merece destaque.

O território, enquanto espaço concreto, apresenta-se como laboratório de experimentações de alternativas, nas palavras de Boaventura de Sousa Santos,¹ ou de ecossocioeconomias, segundo Ignacy Sachs,² e bem viver, complementando esses dois expoentes, segundo Sampaio et al.,³ para evidenciar a interconectividade entre sistemas sociais e ecológicos.

É no território onde as pessoas nascem, crescem, estudam, trabalham, vivem, amam e morrem. Ainda que a vida humana se limite à escala do tempo biológico, no território, o que acontece com um ser, sucessivamente, deflagra em seu descendente e em outros, e assim reverbera no planeta.⁴

Assim, ainda que o território tenha uma dinâmica própria, não está desconectado de outras escalas espaciais – região, país, continente – e do próprio planeta.

Dessa maneira, a desigualdade que se vê em residências de um mesmo bairro, vê-se também em nível global. Segundo o Relatório sobre Desenvolvimento Humano 2015⁵, 16% da população do planeta concentram 67% da renda bruta. Para exemplificar tal efeito, os países com maior e menor expectativa de vida – Hong Kong com 84 anos e Suazilândia com 49 – possuem renda, Produto Interno Bruto e Índice de Desenvolvimento Humano inversamente proporcionais. Se não bastasse tal disparidade, esses mesmos 16% concentram 57% do lançamento de dióxido de carbono (CO₂) de todo o planeta. Sob tal constatação, questiona-se: que desenvolvimento é esse?

Tal cenário justifica a contribuição dos 23 capítulos aqui organizados, que refletem diálogos e interações entre o corpo docente e discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e seus colaboradores – externos à Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) –, os quais relatam seus esforços de conhecimento, compreensão, proposição e ação no território.

Cabe ressaltar a importância de universidades comunitárias – como a UNESC, localizada no município de Criciúma, Santa Catarina –, que desenvolvem ações para o fortalecimento do território e de suas paisagens.

Não querendo roubar o protagonismo dos organizadores, finalizo convidando os leitores a realizarem esta viagem para conhecer a obra, sob a organização dos amigos Nilzo Ivo Ladwig e Hugo Schwalm.

Boa leitura!

Prof. Dr. Carlos Alberto Cioce Sampaio

Professor dos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (FURB),
Gestão Ambiental (UP) e em Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR)
Pesquisador (CNPq) e Coordenador da Área de Ciências Ambientais (CAPES)

¹ SANTOS, B. de S. **Para um novo senso comum**: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática. São Paulo: Cortez, 2011.

² SACHS, I. **Rumo à ecossocioeconomia**: teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007.

³ SAMPAIO, C. A. C. et al. Good living for the next generation: between subjectivity and common good from the perspective of eco-socio-economy. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 40-50, jan./mar. 2017.

⁴ LYONS, C. O. Listening to natural law. In: NELSON, M. K. (Ed.) **Original instructions**: indigenous teachings for a sustainable future. Rochester: Bear & Company, 2008, p. 22-26.

⁵ UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME - UNDP. **Human development index (HDI) 2015**. New York: UNDP, 2016.

SUMÁRIO

Apresentação

Mauri Luiz Heerd

10 

Capítulo I

CONTRIBUIÇÕES DE UM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS PARA A GESTÃO DO TERRITÓRIO NA REGIÃO CARBONÍFERA CATARINENSE: UM LEVANTAMENTO DAS DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS PELO PPGCA (UNESC)

12 

Gláucia Cardoso de Souza | Amanda Bellettini Munari | Viviane Kraieski Assunção | Adriano Michael Bernardin | Vanilde Citadini-Zanette | Patrícia de Aguiar Amaral | Geraldo Milioli

Capítulo II

EL PAISAJE COMO ELEMENTO CLAVE PARA LA GESTIÓN TERRITORIAL DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

24 

Deisiane dos Santos Delfino | Albert Pèlachs Mañosa | Angela da Veiga Beltrame

Capítulo III

MEIO AMBIENTE E GESTÃO TERRITORIAL: LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OS DESAFIOS DO ORDENAMENTO TERRITORIAL

38 

Gisele Victor Batista | Alice Maccari | Daniela Fernandes Medeiros

Capítulo IV

PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL EM SÃO BONIFÁCIO (SC): OS DESAFIOS DA GESTÃO INTEGRADA

52 

Giully de Oliveira | Adilson Tadeu Basquerote Silva

Capítulo V

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO ARROIO CORNETA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL DA APA ROTA DO SOL, EM SÃO FRANCISCO DE PAULA (RS)

65 

Eloisa Lovison Sasso | Edison Claudiomiro Mucke da Rosa | Daniel Brinckmann Teixeira | Marcia dos Santos Ramos Berreta

Capítulo VI

IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO MAIOR, NO MUNICÍPIO DE URUSSANGA/SC

79 

Nilzo Ivo Ladwig | Jairo José Zocche | Andréia Gimenes Amaro | Cristiane Scussel

Capítulo VII

INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL NO BAIRRO VILA MANAUS, EM CRICIÚMA (SC), E A SUSTENTABILIDADE DO TERRITÓRIO NO OLHAR DOS MORADORES LOCAIS

88

Graziela Serafim Casagrande | José Carlos Virtuoso | Carlyle Torres Bezerra de Menezes

Capítulo VIII

LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (RS): EVOLUÇÃO E PANORAMA ATUAL

103

Brandaly Staudt | Naiara Machado da Silva | Letícia Gonçalves Peres | Marcelo Maisonette Duarte

Capítulo IX

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SINTETIZADA DE ÁREA DEGRADADA PELA MINERAÇÃO DE CARVÃO NA LOCALIDADE DE RIO BONITO, EM LAURO MÜLLER (SC)

115

Daniel Pazini Pezente | William de Oliveira Sant Ana | Jefferson de Faria

Capítulo X

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL: A INSERÇÃO DAS COMUNIDADES NAS ATIVIDADES DE DETONAÇÕES DE ROCHAS DO CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS

127

Marília Simoni Dordete da Silva | Daniela Beatriz Goudard Bussmann | Renato Muzzolon | Cássia Gabrielli Padilha | Rubens Vicente de Mesquita | Elder Owsiany Mendes | Renata Muzzolon | Alessandro Martins Matsunaga | Renato Muzzolon Júnior

Capítulo XI

MAPEAMENTO DA VULNERABILIDADE À INUNDAÇÃO E AO DESLIZAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUSSANGA, UTILIZANDO O MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA – AHP

142

Nilzo Ivo Ladwig | Aldo Fernando Assunção | Adriano de Oliveira Dias | Camila Pedro Guimarães | Rosabel Bertolin | Kelly Daiane Savariz Bôlla | Henrique Matos

Capítulo XII

ELABORAÇÃO DO MAPA GEOTÉCNICO PRELIMINAR E APLICAÇÃO DO MODELO *SHALSTAB* PARA MAPEAMENTO DE SUSCETIBILIDADE A ESCORREGAMENTOS RASOS NO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE (SC)

161

Dayani Della Giustina Michels

Capítulo XIII

ANÁLISE DO RISCO DE OCUPAÇÃO URBANA SOBRE ÁREAS MINERADAS EM SUBSOLO NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA (SC), UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

176

Rafaela Bendo | Fabiano Luiz Neris | Gustavo José Deibler Zambrano

Capítulo XIV

MANGUES, CIDADES E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: A IMPORTÂNCIA DOS ECOSISTEMAS COSTEIROS PARA AS CIDADES DE ITAJAÍ E JOINVILLE (SC) DIANTE DOS PROGNÓSTICOS DA ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR

191 

Samara Braun | Alessandra Hodecker-Dietrich | Juarês José Aumond

Capítulo XV

URBANIZAÇÃO E CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO NO MUNICÍPIO DE MATINHOS (PR)

209 

Sidney Vincent de Paul Vikou | Sony Cortese Caneparo | Eduardo Vedor de Paula

Capítulo XVI

A GESTÃO DO ESPAÇO URBANO E A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO A PARTIR DO SURGIMENTO DOS CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS FECHADOS NOS MUNICÍPIOS DE CAPÃO DA CANOA E XANGRI-LÁ (RS)

226 

Juarez Camargo Borges

Capítulo XVII

ESPAÇIALIZAÇÃO DE DADOS SOCIOECONÔMICOS COMO BASE PARA A GESTÃO TERRITORIAL

238 

Roberta Plangg Riegel | Douglas Cristian Roque | Marco Antônio Siqueira Rodrigues | Daniela Muller de Quevedo

Capítulo XVIII

ANÁLISE DO ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA (IAC) PARA O MUNICÍPIO DE PALMITOS, NO EXTREMO OESTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

252 

Fabiane Nunes Gonçalves | Álvaro José Back

Capítulo XIX

VIDA E TRABALHO: UMA DISCUSSÃO SOCIOAMBIENTAL DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

261 

Teresinha Maria Gonçalves

Capítulo XX

REFLEXÕES SOBRE DESENVOLVIMENTO DESIGUAL E COMBINADO EM PROCESSOS DE INTEGRAÇÃO: TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E SUA INCIDÊNCIA TERRITORIAL NA UNIÃO EUROPEIA

268 

Rogério Santos da Costa | Andréia de Simas Cunha Carvalho

Capítulo XXI

CRISE CIVILIZATÓRIA E A NECESSÁRIA RUPTURA DA ORDEM VIGENTE

281 

Danilo Barbosa de Arruda | Geraldo Milioli

Capítulo XXII

BIODIVERSIDADE VEGETAL EM SANTA CATARINA

Guilherme Alves Elias | Robson dos Santos | Vanilde Citadini-Zanette

298 

Capítulo XXIII

GESTÃO INTEGRADA DO PATRIMÔNIO E DA PAISAGEM CULTURAL: BREVES CONSIDERAÇÕES

Marian Helen da Silva Gomes Rodrigues | Juliano Bitencourt Campos | Deisi Scunderlick Eloy de Farias | Paulo DeBlasis | Marcos César Pereira Santos | Jairo José Zocche

310 

Sobre os Organizadores

322 



APRESENTAÇÃO

O modo como o ser humano se relaciona com a natureza, ou como a utiliza, é uma preocupação já formulada na Grécia antiga, embora as reflexões, no sentido que hoje discutimos, sejam relativamente recentes, observadas especialmente a partir da II Guerra Mundial, quando o uso da energia nuclear como fator de destruição nos trouxe uma dimensão sombria quanto ao futuro do Planeta.

Daquele ponto em diante, observamos crescer o interesse de pesquisadores pelo estudo dos diferentes desdobramentos relacionados às questões ambientais. Entre eles, vale destacar a bióloga marinha e ecologista Rachel Carson, que publicou, em 1962, o livro *Primavera Silenciosa*, alertando para os perigos do desequilíbrio do ecossistema, bem como Elinor Ostrom, sobre o uso dos bens comuns (*commons*) ou recursos comuns (oceanos, florestas, água potável, etc.) discutidos no livro *Governing the Commons*, de 1990. A propósito desses recursos comuns, Ostrom lembra que o problema está no predomínio do benefício de uns em detrimento de outros e na prática de extrair do ambiente quantidade superior à capacidade de recuperação dos recursos naturais.

Nessa mesma linha, Lester Brown disseminou o conceito de sustentabilidade a partir de um ponto de vista sistêmico, ou seja, nesse caso, percebendo o Planeta como um sistema integrado e não como partes dissociadas. Autor de diversos livros sobre o tema, entre eles *Plano B 4.0*; fundador do *Worldwatch Institute* e, posteriormente, do *Earth Policy Institute (EPI)*, Brown colaborou significativamente para que tivéssemos uma visão interconectada, holística, a respeito da sustentabilidade, expressa por ele de modo simples e claro em uma frase: “*Uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades sem diminuir as perspectivas das gerações futuras*”. Frase que resume também, de modo claro, o grande desafio das pessoas, das instituições e dos governos: criar comunidades sustentáveis, em cujos ambientes sociais, econômicos e culturais seja possível uma vida satisfatória para todos – hoje e no futuro.

Não se trata, no entanto, somente de mudança de paradigma quanto ao abandono de um pensamento mecanicista ou reducionista em favor de uma perspectiva sistêmica, integradora. É indispensável para a mudança da forma como agimos no mundo que se observe primeiramente o alcance dos atos realizados hoje, de tal modo que a sustentabilidade ambiental seja usada como estratégia de desenvolvimento, incluindo a esfera econômica, política, tecnológica, social e a esfera da educação, especialmente. Essa é a base, o caminho para internalizarmos as formas viáveis como uma sociedade pode usar os recursos naturais sem interferir em sua qualidade ou esgotá-los.

Não significa, com isso, que o crescimento deve ser interrompido. A esse respeito, o conceituado economista Ignacy Sachs, que em 1972 ajudou a redigir a declaração da Conferência das Nações Unidas de Estocolmo, observa que não temos o direito de paralisar o crescimento enquanto não tivermos alcançado um nível de vida razoável para todos, com base em um consumo inteligente e equitativo de material. Sachs entende que o conceito de desenvolvimento sustentável, na verdade, desdobra-se em cinco dimensões: sustentabilidade econômica, sustentabilidade social, sustentabilidade ecológica, sustentabilidade geográfica e sustentabilidade cultural. O que conduziu à ideia expressa pelo termo “desenvolvimento sustentável”, usado pela primeira vez na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, em 1983, definindo desenvolvimento sustentável



como capacidade de “[...] atender às necessidades da atual geração, sem comprometer a capacidade das futuras gerações em prover suas próprias demandas”.

Ali ficou claramente estabelecido que o desenvolvimento econômico deveria estar atrelado à questão ambiental, assim como esta deveria compreender a preservação dos bens naturais e da dignidade humana. Certamente, esses são valores indissociáveis e não é difícil projetar a situação de impasse no futuro, pois, conforme a visão dos cientistas, teremos muitos conflitos decorrentes da escassez dos bens naturais.

No Brasil, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, nos últimos 50 anos, a população cresceu de 60 para 200 milhões de habitantes e a taxa de urbanização passou de 45% para quase 85%. Além disso, o número de municípios hoje está em 5.565. Ainda segundo dados do Ministério, é interessante ponderarmos que se do ponto de vista econômico tivemos uma diversificação e desconcentração produtiva, permitindo avanços na inclusão social, de outro também observamos forte e negativo impacto sobre os ecossistemas, cujo ritmo vem determinando o aumento da vulnerabilidade de alguns segmentos sociais – o que desestabiliza, ou mesmo impede, o crescimento não apenas de algumas regiões, mas do próprio País.

É exatamente sob essa perspectiva que a discussão proposta nos 23 capítulos deste livro mostra sua relevância. Por meio das diferentes análises, seus autores montam um painel no qual se configura a necessidade de uma visão estratégica do território, de tal forma que se concilie crescimento econômico e conservação dos bens comuns, permeando essa equação o efetivo combate às desigualdades sociais.

Trata-se, portanto, de uma obra imprescindível para o enriquecimento do debate acadêmico. Uma iniciativa pela qual felicito os seus organizadores – Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig e Prof. Me. Hugo Schwalm –, o Comitê Científico e os respectivos autores dos capítulos.

Mauri Luiz Heerd

Reitor da Unisul

CAPÍTULO I

CONTRIBUIÇÕES DE UM PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS PARA A GESTÃO DO TERRITÓRIO NA REGIÃO CARBONÍFERA CATARINENSE: UM LEVANTAMENTO DAS DISSERTAÇÕES DEFENDIDAS PELO PPGCA (UNESC)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan01>

Gláucia Cardoso de Souza - UNESC

Amanda Bellettini Munari - UNESC

Viviane Kraieski Assunção - UNESC

Adriano Michael Bernardin - UNESC

Vanilde Citadini-Zanette - UNESC

Patrícia de Aguiar Amaral - UNESC

Geraldo Milioli - UNESC



INTRODUÇÃO

A questão ambiental começou a ser problematizada pelo meio científico a partir da década de 1970. Inicialmente, tal temática era tratada de forma fragmentada pelos ementários de alguns cursos de graduação, como Ciências Biológicas, Engenharia Civil, Geografia e Engenharia Sanitária. A década de 1990 foi marcada por uma grande difusão de cursos superiores ligados ao meio ambiente, com as mais variadas titulações (BURSZTYN, 2004; REIS et al., 2005).

Diante da necessidade de tratar dos inúmeros problemas ambientais de forma mais complexa e a partir de uma visão sistêmica que considerasse métodos interdisciplinares de intervenção teórica e prática, a CAPES criou, em 1999, a área de Ciências Ambientais, com a finalidade de agrupar programas de pós-graduação que não se enquadravam no sistema tradicional de compartimentação e classificação do conhecimento científico. Em 2011, a área de Ciências Ambientais foi elevada ao *status* de grande área e, desde a sua criação, é uma das que mais cresce no sistema CAPES (CAPES, 2013).

No contexto de degradação socioambiental proveniente da mineração de carvão, o Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) entra em funcionamento em Criciúma, cidade polo da região carbonífera, no ano de 2002, na Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). No âmbito de sua área de concentração – Ecologia e Gestão de Ambientes Alterados –, o programa tem por finalidade tratar de problemas atrelados à degradação dos ambientes naturais e construídos, contribuindo para a produção de conhecimento e subsidiando a tomada de decisões sob a perspectiva de políticas públicas, especialmente na região onde se insere.

13

A região carbonífera sul catarinense constitui-se, atualmente, em 12 municípios e conta com uma população de pouco mais de 425 mil habitantes, distribuídos em uma área de 2.654,88 km². Economicamente, compreende uma área bastante industrializada (GOULARTI FILHO, 2002; MONTIBELLER-FILHO, 2009), forjada a partir da atividade carbonífera. Os impactos socioambientais cumulativos decorrentes de tal prática conferem à região uma realidade bastante complexa, em função do passivo socioambiental persistente no tempo e no espaço (MILIOLI; SANTOS; CITADINI-ZANETTE, 2009).

Muitas cidades da região sul do Estado se desenvolveram e ainda se mantêm com base na atividade mineradora. Os municípios de Siderópolis, Treviso, Urussanga e Lauro Müller exibem testemunhos da época de intensa exploração de carvão a céu aberto pela presença de extensas áreas degradadas e de recursos hídricos comprometidos pela elevada acidez das águas (LOPES; SANTO; GALATTO, 2009). Durante décadas, foram depositados rejeitos de carvão em margens de rios e banhados, poluindo as águas e deixando o solo improdutivo sob a perspectiva agrícola (MENEZES; WATERKEMPER, 2009).

Além da atividade carbonífera, a região desenvolve-se, atualmente, com base nos segmentos cerâmico, químico, de produtos plásticos, vestuário e metalmeccânico (MILIOLI, 1995; SEBRAE, 2010). Em contrapartida ao crescimento econômico, tem-se o esgotamento de recursos naturais, uma vez que as atividades industriais estão estritamente vinculadas a significativos processos de desgaste do ambiente, caracterizados pela geração de áreas degradadas, contaminação dos rios e lençóis freáticos, somados à poluição atmosférica (MONTIBELLER-FILHO, 2009).

Compreendendo que o Programa contribui, notadamente, para a gestão dos recursos naturais, bem como para a gestão do território, mesmo porque atua em duas linhas de pesquisa que dão conta dessas temáticas – Ambientes Naturais e Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento –, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a contribuição do PPGCA para a gestão do território na região carbonífera catarinense.



O ENSINO SUPERIOR E A QUESTÃO AMBIENTAL

Gradativamente, a globalização da degradação socioambiental exigiu do meio científico a internalização de valores e princípios ecológicos que contribuíssem para a construção de novos padrões de desenvolvimento. Por consequência, emergiram novos enfoques metodológicos na tentativa de tratar da complexidade de tal problemática, tendo em vista a causalidade múltipla e o potencial sinérgico dos processos de ordem física, biológica, tecnológica e social que a constituem. Surgiram, conseqüentemente, espaços voltados para a pesquisa e a formação ambiental (LEFF, 2001; BURSZTYN, 2004).

No caso das universidades brasileiras, a questão ambiental já é abordada há algumas décadas. O processo de internalização se acentuou na década de 1970 e, especialmente, na década de 1980, que pode ser considerada um marco na vinculação de temas ambientais como foco de interesse de pesquisas realizadas nas universidades brasileiras (BURSZTYN, 2004; REIS et al., 2005).

Destaca-se, entretanto, que a eminência da questão ambiental foi trabalhada por intermédio de disciplinas isoladas, dentro da grade curricular dos cursos tradicionais de graduação, como Engenharia Civil, Ciências Biológicas e Geografia. Foi a partir da década de 1990 que ocorreu uma verdadeira difusão de cursos ligados à temática ambiental, com as mais variadas denominações. Nesse mesmo período, países como a Inglaterra também observavam o aumento da demanda por cursos universitários voltados à questão ambiental (CAWSEY, 1994).

A PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

A interdisciplinaridade nas universidades brasileiras ganhou destaque no mesmo momento em que se problematizaram as questões ambientais, a partir das décadas de 1960 e 1970 (ROCHA, 2003). No Brasil, o curso mais antigo, com um enfoque integrado e multidisciplinar, é o curso de Ecologia, cuja data de criação remonta à década de 1970 (BURSZTYN, 1999).

Na Inglaterra, graus acadêmicos em Ciências Ambientais já eram oferecidos desde a década de 1970. Igualmente, na Alemanha, onde há uma tradição na abordagem técnica de temas ambientais, o assunto faz parte do cotidiano acadêmico há bastante tempo. No entanto, diferentemente das universidades britânicas, onde são formados cientistas ambientais com uma visão mais global de meio ambiente, o ensino universitário alemão é orientado no sentido de formar técnicos altamente qualificados em áreas específicas (LEAL FILHO, 1999).

Historicamente, o reconhecimento das Ciências Ambientais, no Brasil, ocorreu, inicialmente, como um subprograma de incentivo do Ministério da Ciência e da Tecnologia, por meio do Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (PADCT), com a finalidade de legitimar o trabalho de equipes multidisciplinares universitárias no trato das questões ambientais por diversas áreas do saber (PHILIPPI JUNIOR, 2000).

Assim, a área multidisciplinar foi criada pela CAPES em 1999 para abrigar programas de pós-graduação que não se encaixavam na visão tradicional de ensino e pesquisa; conseqüentemente, em 2008, criou-se uma grande área multidisciplinar constituída por quatro áreas interdisciplinares, dentre as quais a área Interdisciplinar I (Meio Ambiente e Agrárias), da qual fazia parte a subárea/subprograma de Ciências Ambientais. Ressalta-se que, desde a sua criação, essa é uma das áreas com maior taxa de crescimento e, por consequência, com o maior número de cursos reconhecidos (ROCHA, 2003; FLORIANI et al., 2010; CAPES, 2011; CAPES, 2016a).



A subárea de Ciências Ambientais fez parte da área interdisciplinar até o ano de 2010. A partir de junho de 2011, ganhou *status* de CACiAmb, decisão justificada pela complexidade inerente aos problemas socioambientais e pela interação possível entre diversas áreas do conhecimento científico (CAPES, 2016a).

Conforme o documento da CAPES (2013), a criação dessa área é reflexo do reconhecimento, pelo meio científico, de que são necessárias também mudanças profundas na organização do conhecimento, que tenham como premissa a visão sistêmica da realidade e métodos interdisciplinares de intervenção teórica e prática. As demandas socioambientais e a perspectiva do desenvolvimento sustentável são elementos inerentes às Ciências Ambientais, de modo que lhes são competências atribuíveis:

[...] abordar processos sociais e naturais, desenvolver novas tecnologias, estabelecer processos de gestão socioambientais e, considerando maior inclusão social, formular e analisar políticas públicas voltadas à gestão ambiental em sentido amplo. Dentre os grandes desafios das ciências ambientais, está a conservação e gestão dos recursos naturais, essenciais à qualidade de vida, contribuir para a resolução de macroproblemas, como mobilidade urbana, saneamento básico, favelização e pobreza, violência, desastres naturais e outros. (CAPES, 2013, p. 6).

A crescente discussão sobre a interdisciplinaridade é resultado de uma crítica à doutrina científica moderna, que tem monopolizado um saber extremamente tecnicista e pragmático (ROCHA 2003). Nesse sentido, o documento de área (CAPES, 2013) deixa claro que a interdisciplinaridade, não enquanto uma disciplina fragmentada, mas como uma forma de abordar os problemas socioambientais, deve essencialmente se fazer presente nos Programas de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, em todos os seus aspectos, desde a sua criação até a concepção de seus projetos de pesquisa.

A interdisciplinaridade é, obrigatoriamente, multidisciplinar, e o tratamento das questões ambientais como um processo interdisciplinar, envolvendo duas ou mais disciplinas, exige que tal processo seja dialético, sistêmico, seletivo, interativo e aberto. A construção do conhecimento a partir da interdisciplinaridade se dá com a colaboração de diversas disciplinas, transcendendo a simples justaposição ou a reintegração de conhecimentos existentes (COIMBRA, 2000; LEFF, 2000).

Trata-se de um processo de inter-relação de conhecimentos e práticas que transcende o campo da pesquisa e do ensino. O termo “interdisciplinaridade” pode ser associado a toda interconexão e colaboração entre campos distintos do conhecimento e do saber, tanto no âmbito de projetos que envolvem diferentes disciplinas acadêmicas, como em práticas não científicas que incluem instituições e atores sociais diversos. Desse modo, aplica-se tanto a uma prática multidisciplinar, como ao diálogo de saberes (LEFF, 2000).

Tendo em vista a problemática ambiental e toda a sua complexidade, uma nova forma de produzir conhecimento não pode ser indiferente à prática interdisciplinar, na tentativa de gerir situações de acomodação e conflito entre as necessidades humanas e as dinâmicas naturais. Ademais, a interdisciplinaridade não se restringe a uma simples metodologia de ensino e aprendizagem, ela faz parte e contribui para a reformulação do saber, na busca pela reorganização do mundo, da nossa casa (FLORIANI, 2000; COIMBRA, 2000).

Ao considerar a evolução histórica da criação de programas da CACiAmb, verificou-se um crescimento bastante significativo da referida área desde 2011, cujo número de programas era



57. Em 2012, esse número se elevou para 67; em 2013, para 80 programas (CAPES, 2013; CAPES, 2016b).

O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS (PPGCA) DA UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE (UNESC)

Nesse contexto de degradação, causada, principalmente (mas não exclusivamente), pela mineração de carvão, a UNESC direciona parte de suas atividades para a formação e a produção de conhecimentos científicos que visem dar respostas às problemáticas socioambientais regionais. Criada em 1968 pelo Poder Público Municipal de Criciúma (SC), a UNESC tornou-se universidade em 1997, com a missão de “Promover o desenvolvimento regional para melhorar a qualidade do ambiente de vida.” (UNESC, 2012, p. 18).

Em 2008, sua missão foi reelaborada e passou a contemplar também a sustentabilidade: “Educar, por meio do ensino, pesquisa e extensão, para promover a qualidade e a sustentabilidade do ambiente de vida.” (UNESC, 2012, p. 19). O comprometimento com a sustentabilidade surge, ainda, em sua visão de futuro, na qual assume a “[...] formação profissional e ética do cidadão, na produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, com compromisso socioambiental.” (UNESC, 2012, p. 19).

Em 2002, a UNESC deu início ao seu primeiro curso de mestrado, o Mestrado em Ciências Ambientais (PPGCA), oficialmente reconhecido e recomendado pela CAPES em dezembro de 2001, marcando sua trajetória de busca por uma abordagem sistêmica e interdisciplinar das questões ambientais, que se mantém atualmente. Em 2012, teve seu curso de Doutorado em Ciências Ambientais aprovado pela CAPES, abrindo sua primeira turma no ano de 2013.

A área de concentração do PPGCA, “Ecologia e Gestão de Ambientes Alterados”, está atrelada à necessidade de apresentar respostas à degradação dos ambientes natural e construído, observada na região carbonífera e nas demais regiões brasileiras, causada por modelos predatórios de desenvolvimento. As duas linhas de pesquisa do Programa apontam para o estudo dessa realidade de forma complexa e integrada, buscando a produção de conhecimentos que visem à solução de problemas socioambientais e o subsídio a políticas públicas voltadas para a preservação, conservação e melhoria da qualidade ambiental (CAPES, 2016b).

A linha de pesquisa “Ambientes Naturais” desenvolve estudos sobre a biodiversidade e a dinâmica de ecossistemas naturais, bem como sobre a relação entre populações humanas e o ambiente natural, buscando sua preservação e a dos conhecimentos tradicionais construídos em sua interação. Já a linha de pesquisa “Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento” visa realizar pesquisas que problematizam as complexas relações entre sociedade e natureza, as concepções de desenvolvimento e as consequências dos processos de urbanização. Essa linha também reúne estudos sobre educação ambiental e gestão ambiental e urbana, entre outros.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

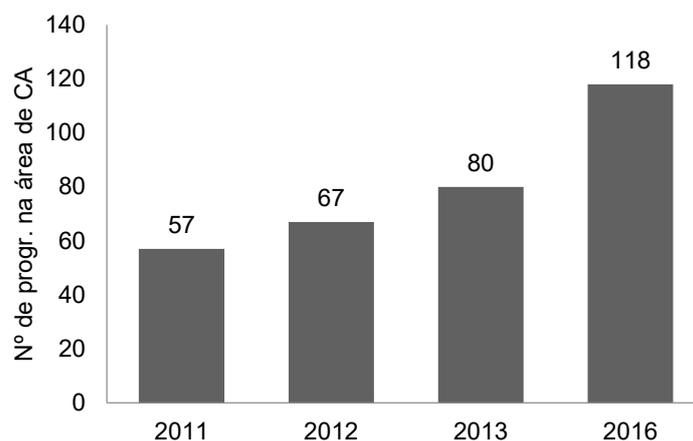
Foram analisadas as dissertações defendidas ao longo dos quinze anos em que o Programa se instituiu, mais precisamente entre os anos de 2003 (primeira defesa) e 2016. Contabilizou-se a totalidade de dissertações produzidas e quantas efetivamente consideraram a região carbonífera como *locus* de estudo. Ao verificar as linhas de pesquisa características do Programa e dos laboratórios atualmente vinculados, fez-se um levantamento do número de dissertações por linha e por laboratório.

O levantamento dos dados partiu de uma consulta na Plataforma Sucupira para verificar a evolução da área de Ciências Ambientais ao longo dos anos. Na sequência, foram catalogadas as dissertações defendidas, classificando-as quanto ao ano de defesa (2003-2016), ao local de estudo, ao laboratório de atuação do(a) professor(a) orientador(a) e à linha de pesquisa preponderante (Ambientes Naturais ou Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A consulta ao número de programas no banco de dados da Plataforma Sucupira⁶, considerando “Ciências Ambientais” como área de avaliação, revelou a existência de 118 programas em funcionamento até agosto de 2016 (Gráfico 1). Sobre as modalidades, verificou-se a seguinte distribuição: 43% em nível de Mestrado, 4% de Doutorado, 26% de Mestrado Profissionalizante e 26% de Mestrado e Doutorado. Destaca-se que somente 13 programas possuem notas superiores a cinco.

Gráfico 1 – Evolução no Número de Programas na Área de Ciências Ambientais no Brasil entre os Anos de 2011 e 2016



Fonte: Plataforma Sucupira (CAPES, 2016b).

Da totalidade de programas encontrados, constatou-se a existência de 70 denominações diferentes. A titulação mais encontrada, em convergência com a própria área do conhecimento em questão, foi “Ciências Ambientais”, com aproximadamente 18% dos registros, e, em segundo lugar, “Desenvolvimento e Meio Ambiente”, com 11% do total de registros. No que se refere ao foco dos programas, percebeu-se, pelas titulações, programas voltados para a área de agroecologia, de tecnologia e de modelagem. Alguns programas são voltados para a pesquisa em ambientes específicos – como a Amazônia, o Cerrado, o ambiente marinho – ou, ainda, para o agropecuário ou para os recursos hídricos de modo geral.

A palavra “ambiente” também foi encontrada em diversas titulações: “Ambiente e Desenvolvimento”, “Ambiente e Sociedade”, “Ambiente e Tecnologias Sustentáveis”. Diversos programas fazem referência à sustentabilidade, como o anteriormente citado ou “Ambiente, Saúde e Sustentabilidade”, “Desenvolvimento Sustentável”, “Desenvolvimento Regional Sustentável”, “Uso Sustentável dos Recursos Naturais”, entre outros.

⁶ COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. Plataforma Sucupira. **Informações do Programa**. 2016b. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/informacoes_programa/informacoesPrograma.jsf>. Acesso em: 09 jun. 2016. Aba “Informações do Programa”, dados cadastrais do programa, área de avaliação: “Ciências Ambientais”.

Não há uma uniformização ou padronização nas nomenclaturas dos programas, o que pode gerar questionamentos sobre as atribuições e as contribuições de cada formação acadêmica para a atuação profissional. Essa diversidade de titulações demonstra que a área de Ciências Ambientais apresenta amplas possibilidades de desenvolvimento e diferentes abordagens, dada a polissemia que caracteriza a utilização de termos como “meio ambiente” e “problemática ambiental.” (VIEIRA, 1993).

Em termos de distribuição dos programas nas áreas de Ciências Ambientais no ano de 2016, observa-se que a maioria se concentra na região Sudeste (30%) e Nordeste do País (25%). A região onde a área é menos representativa é o norte do País, com apenas 13 cursos em funcionamento (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos Programas da Área de Ciências Ambientais por Regiões do País no Ano de 2016

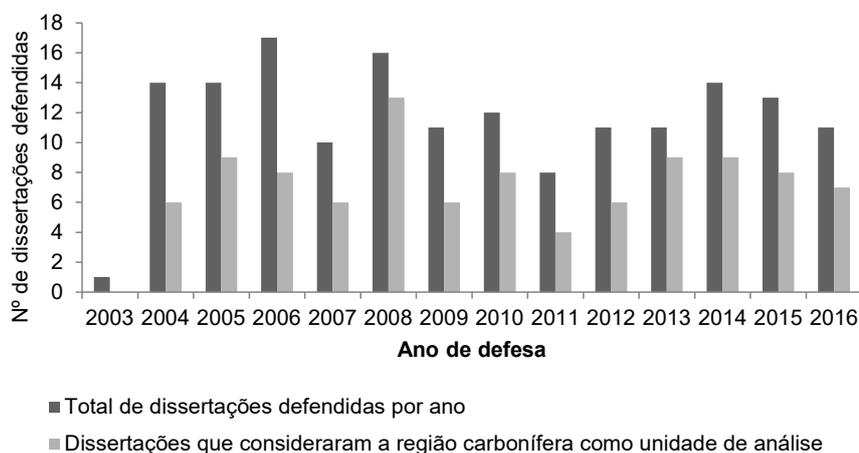
Região	Nº de registros	Participação (%)
Centro-oeste	17	14
Nordeste	30	25
Norte	13	11
Sudeste	35	30
Sul	23	19
Total	118	100

Fonte: Plataforma Sucupira (CAPES, 2016b).

Na região Sul, estão em funcionamento 23 programas, contribuindo com 19% em representatividade para a área de Ciências Ambientais. Em Santa Catarina, foram encontrados oito programas em funcionamento, dois pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e os demais pelas seguintes instituições: Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Universidade de Chapecó (UNOCHAPECÓ), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e Universidade Regional de Blumenau (FURB).

No que se refere ao PPGCA da UNESC, o Programa completou 15 anos de atuação em 2016. No período entre 2003 e agosto de 2016, contabilizaram-se 163 dissertações defendidas (Gráfico 2). Desse total, 99 (60%) delas tiveram como unidade de estudo a região carbonífera catarinense. Observa-se que, em todos os anos, desde a criação do PPGCA, um número considerável de trabalhos se dedicou ao estudo de uma problemática envolvendo a região.

Gráfico 2 – Distribuição e número de dissertações defendidas entre os anos de 2003 e 2016 no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais



Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Observou-se que algumas dissertações elegeram grandes regiões onde se insere a região carbonífera (Tabela 2). Ao considerar os doze municípios constituintes, percebeu-se que somente Cocal do Sul não foi mencionado. Em contrapartida, o município mais citado foi Criciúma, que contou com 38 (23%) registros.

Tabela 2 – Distribuição e Número de Dissertações Defendidas entre os Anos de 2003 e 2016 no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais em Relação ao Local de Estudo

Local de estudo	Frequência	%
Grandes regiões* que contemplam a região carbonífera	21	13
Laboratórios	21	13
Municípios localizados fora de SC**	7	4
Municípios localizados em SC, com exceção da região carbonífera***	25	15
Municípios da região carbonífera	73	44
Parques, barragens e bacias hidrográficas	6	4
Locais não identificados	10	6
Total	163	100

*Sul do Brasil, SC, litoral sul de SC, região carbonífera, bacia carbonífera, sul de SC.

**Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul.

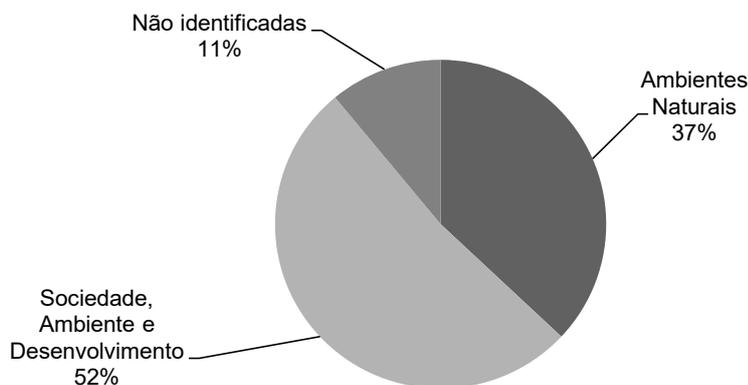
***Araranguá, Capivari de Baixo, Garopaba, Morro Grande, Sombrio, Tubarão e Turvo.

Fonte: Elaborada pelos autores (2016).

Em torno de 15% das dissertações de mestrado defendidas pelo PPGCA trazem pesquisas desenvolvidas em municípios fora da região carbonífera, mas localizadas em Santa Catarina, principalmente no sul do Estado. Somente 4% das dissertações se detiveram ao estudo de problemáticas em municípios fora de Santa Catarina. Do mesmo modo, 4% elegeram uma barragem, um parque ou uma bacia hidrográfica como *locus* de estudo. Salienta-se, ainda, que 13% dos trabalhos não se reportaram a nenhum município ou região, tendo em vista que trataram de uma problemática analisada por meio de práticas experimentais em laboratório.

No que se refere às duas grandes linhas de pesquisa do Programa, comparativamente, 52% dos trabalhos desenvolvidos se inseriram na linha de “Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento”, enquanto a linha de “Ambientes Naturais” contribuiu com 37% dos estudos realizados (Gráfico 3).

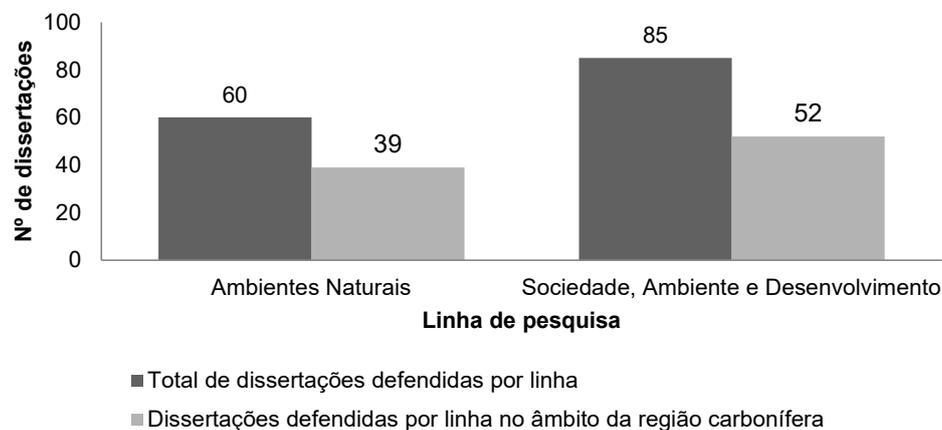
Gráfico 3 – Distribuição do número de dissertações defendidas no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais em Relação às Duas Grandes Linhas de Pesquisa do Programa



Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

O Gráfico 4 ilustra o número de dissertações defendidas por linha e o número de trabalhos desenvolvidos na região carbonífera para cada linha. Salienta-se que para 18 dissertações não foi possível identificar a grande linha de pesquisa e que foram contabilizados os trabalhos cujo(a)s professor(a)s orientador(a)s não estão mais vinculado(a)s ao Programa.

Gráfico 4 – Distribuição do Número de Dissertações Defendidas no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais em Relação às Duas Grandes Linhas de Pesquisa do Programa, Considerando a Região Carbonífera Catarinense como *Locus* de Trabalho

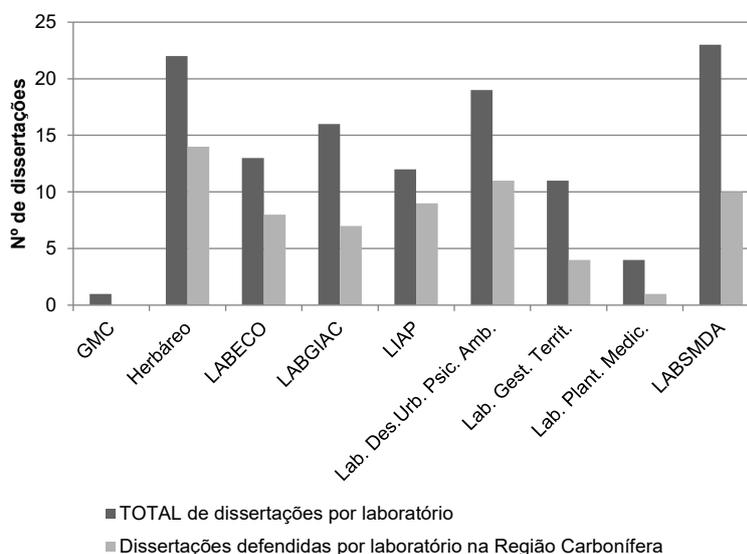


Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

No que se refere à linha de pesquisa “Ambientes Naturais”, da totalidade de temas abordados, 65% tiveram a região carbonífera como *locus* de estudo. Para a linha “Ambiente, Sociedade e Desenvolvimento”, de forma também bastante significativa, em torno de 62% das dissertações se detiveram à investigação de algum problema no âmbito da região supracitada.

Sob a ótica dos laboratórios atualmente vinculados ao PPGCA e das suas linhas de pesquisa preponderantes, admite-se que do total de dissertações, 42 (25,8%) foram orientadas por professor(a)s que atualmente não estão mais ligado(a)s ao Programa, por isso não foram contabilizadas nos dados abaixo (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Distribuição do número de dissertações defendidas no período compreendido entre 2003 e 2016 no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais em relação aos laboratórios vinculados ao PPGCA e ao Número de Temas Relacionados à Região Carbonífera Catarinense



Fonte: Elaborado pelos autores (2016).



Da totalidade das dissertações defendidas, em torno de 14% foram desenvolvidas no Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz, cujas linhas de pesquisa estão relacionadas à florística e à ecologia de florestas, bem como à etnobiologia e à restauração ecológica. Citam-se, ainda, as contribuições dos laboratórios de Interação Animal-Planta (7%) e de Plantas Medicinais (2%) para a gestão integrada dos recursos naturais. O laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados, igualmente, coopera tanto para a gestão dos recursos naturais quanto para a gestão integrada da paisagem, com 8% dos trabalhos realizados.

Em relação às dissertações defendidas na linha de “Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento”, citam-se os trabalhos atrelados aos laboratórios de Gestão Integrada de Ambientes Costeiros (10%), de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano e Psicologia Ambiental (12%) e de Sociedade, Desenvolvimento e Meio Ambiente (14%). Dentro da respectiva linha, tais trabalhos contribuem para a gestão integrada do espaço urbano, bem como dos recursos hídricos e ambientes costeiros. O Grupo de Materiais Cerâmicos (GMC), vinculado ao PPGCA quando da aprovação do curso de doutorado em 2012, atende à demanda de duas linhas de atuação pelo PPGCA: valorização de resíduos sólidos e degradação de compostos orgânicos por fotocatalise.

O Programa conta, ainda, com um laboratório de pesquisa voltado exclusivamente para a gestão do território, intitulado “Laboratório de Gestão e Planejamento Territorial”, o qual foi criado em 2013. Ao considerar as linhas de pesquisa do(a)s professore(a)s vinculado(a)s, inclusive, com trabalhos anteriores à criação do laboratório, verificou-se que 7% das dissertações defendidas contribuíram para elucidar e apontar alternativas para algum problema específico no âmbito da gestão territorial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao considerar a evolução da área de Ciências Ambientais, a elevação do número de Programas reflete a existência de problemas que não podem ser tratados de forma compartimentada e que não se inserem no sistema tradicional de classificação vigente. A criação dessa grande área foi um reconhecimento de que se faz necessária outra abordagem para tratar da problemática ambiental, a qual dê conta de analisar as inter-relações entre todas as suas facetas, por meio do diálogo integrado entre as diversas áreas do conhecimento científico.

Quanto ao PPGCA, que caminha nesse sentido desde a sua criação, as duas grandes linhas de pesquisa – “Ambientes Naturais” e “Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento” – denotam a preocupação com a conservação do meio ambiente de modo geral. A primeira, particularmente, oferece subsídios e aponta alternativas para que tenhamos uma gestão dos recursos naturais e uma gestão do ambiente natural e da paisagem de forma mais harmônica, racional e sustentável. A segunda linha se dedica à pesquisa do ambiente natural e, sobretudo, construído, problematizando a gestão do espaço urbano e dos recursos costeiros e o modo como a sociedade usa e gere o território. De forma geral, ambas contribuíram com pouco mais de 60% de seus trabalhos, tomando a região carbonífera como referência de estudo.

Ao se fundamentar na análise das dissertações defendidas no período considerado, constatou-se que o PPGCA contribuiu – e notadamente continua contribuindo – para a gestão integrada do território e, por consequência, para a melhoria da qualidade socioambiental da região carbonífera catarinense por meio da investigação e da proposição de soluções para problemas socioambientais diversos. É importante ressaltar que sua contribuição vai além dos conhecimentos produzidos sobre o contexto regional e que corrobora o potencial dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* na transformação da realidade social por meio da produção científica qualificada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURSZTYN, M. Interdisciplinaridade: é hora de institucionalizar! **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 2, n. 5, p. 229-231, jul./dez. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/n5/n5a19.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2016.

_____. Meio ambiente e interdisciplinaridade: desafios ao mundo acadêmico. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 10, p. 67-76, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/3095/2476>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

CAWSEY, D. C. University Environmental Education: The Role of International Programmes. **Marine Pollution Bulletin**, v. 29, n. 6-12, p. 584-588, 1994.

COIMBRA, J. de. A. A. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JUNIOR et al. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora: 2000, p. 52-70.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. **Minuta do Documento de Área 2011**: Ciências Ambientais. 2011. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/49.camb_DOCUMENTO_REA.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2016.

_____. **Documento de Área 2013**. 2013. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacaotrienal/Docs_de_area/Ciencias_Ambientais_doc_area_e_comiss%C3%A3o_block.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

_____. **Requisitos para criação de cursos novos – 2016**. 2016a. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/documentos/Criterios_apcn_2016/Criterios_APCN_Ci%C3%A3ncias_Ambientais.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

_____. Plataforma Sucupira. **Informações do Programa**. 2016b. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/informacoes_programa/informacoesPrograma.jsf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

FLORIANI, D. Marcos conceituais para o desenvolvimento da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JUNIOR et al. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora: 2000, p. 95-108.

FLORIANI, D. et al. Panorama preliminar da pós-graduação interdisciplinar brasileira em Meio Ambiente e Desenvolvimento: 2004-2006. **RBPG**, Brasília, v. 7, n. 14, p. 523-555, dez. 2010.

GOULARTI FILHO, A. **Formação econômica de Santa Catarina**. Florianópolis: Cidade Futura, 2002.

LEAL FILHO, W. Meio ambiente: um tema de valor estratégico para a universidade brasileira. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, ano 2, n. 5, p. 191-201, 2. sem. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/n5/n5a13.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

LEFF, E. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. In: PHILIPPI JUNIOR et al. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora: 2000, p. 19-51.

_____. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LOPES, R. P.; SANTO, E. L.; GALATTO, S. L. Mineração de carvão em Santa Catarina: geologia, geoquímica e impactos ambientais. In: MILIOLI, G.; SANTOS, R. dos; CITADINI-ZANETTE, V. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina**: uma abordagem interdisciplinar. Curitiba: Juruá, 2009, p. 51-70.



MENEZES, C. T. B. de; WATERKEMPER, K. Evolução dos processos de degradação ambiental resultante da mineração de carvão em Santa Catarina de 1930-1973. In: MILIOLI, G.; SANTOS, R. dos; CITADINI-ZANETTE, V. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, 2009, p. 205-225.

MILIOLI, G. **Mineração de carvão e desenvolvimento sustentado no sul de Santa Catarina: estudo exploratório de percepção, valores e atividades do meio ambiente num bairro do município de Criciúma**. Criciúma: Luana, 1995.

MILIOLI, G.; SANTOS, R. dos; CITADINI-ZANETTE, V. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, 2009.

MONTIBELLER-FILHO, G. Análise econômica do empobrecimento socioambiental da região carbonífera do estado de Santa Catarina. In: MILIOLI, G.; SANTOS, R. dos; CITADINI-ZANETTE, V. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, 2009, p. 227-237.

PHILIPPI JUNIOR, A. A Interdisciplinaridade como atributo da C&T. In: PHILIPPI JUNIOR et al. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora: 2000, p. 3-16.

REIS, F. A. G. V. et al. Contextualização dos cursos superiores de meio ambiente no Brasil: engenharia ambiental, engenharia sanitária, ecologia, tecnólogos e sequenciais. **Eng. Ambient.**, Espírito Santo do Pinhal, v. 2, n. 1, p. 5-34, jan./dez. 2005. Disponível em: <<http://189.20.243.4/ojs/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=27>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

ROCHA, P. E. D. Trajetórias e perspectivas da interdisciplinaridade ambiental na pós-graduação brasileira. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. VI, n. 2, jul./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v6n2/a10v06n2.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2016.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Santa Catarina em números**. Florianópolis: SEBRAE/SC, 2010. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/>>. Acesso em: 09 maio 2016.

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2013-2017**. Criciúma: Unesc, 2012. Disponível em: <<http://www.unesc.net/portal/resources/files/124/PDI%20publicacao.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

VIEIRA, P. H. F. Pesquisa e formação em ciências ambientais na Universidade Federal de Santa Catarina: Possibilidades e obstáculos à integração interdisciplinar. **Educación Superior y Sociedad**, v. 4, n. 1, p. 167-179, 1993.

CAPÍTULO II

EL PAISAJE COMO ELEMENTO CLAVE PARA LA GESTIÓN TERRITORIAL DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan02>

Deisiane dos Santos Delfino - UFSC e UAB (España)

Albert Pèlach Mañosa - UAB (España)

Angela da Veiga Beltrame - UFSC



INTRODUCCIÓN

Las primeras unidades de conservación brasileñas fueron creadas a partir de un paradigma *preservacionista* – asumiendo su plena protección. Por el contrario, el paradigma *conservacionista* – que considera la presencia del hombre y el desarrollo de las actividades económicas tradicionales dentro de los límites de una unidad de conservación – dio origen a la creación de unidades de conservación de uso sostenible. Así, empezaron a surgir las Áreas de Protección Ambiental (APA) a partir de los años 80 (CORTE, 1997; RENTE, 2006; MACEDO, 2008).

En el año 2000, se dio un gran paso para la gestión de las áreas protegidas, con la aprobación del Sistema Nacional de Unidades de Conservación de la Naturaleza (SNUC).

En total, actualmente, el Sistema Nacional de Unidades de Conservación (SNUC) cuenta con 568 unidades de conservación de plena protección y 1260 de uso sostenible – lo que significa la protección de 1.524.080 km² en los diferentes biomas (BRASIL, 2016).

El APA es la categoría que presenta más conflictos, ya que en su interior pueden existir comunidades tradicionales y actividades económicas (MACEDO, 2008).

Actualmente en Brasil existen 278 APAs – siendo 32 federales, 183 estaduais y 63 municipales, con una cobertura total de 442.771 km² – representan 1/3 de las áreas protegidas del País (BRASIL, 2016).

Cuadro 1 - Áreas de Protección Ambiental Federales por Bioma

Bioma	N. APAs	Área (Hect)
Amazônia	2	2.091.086
Cerrado	9	1.493.474
Pantanal	0	0
Caatinga	3	2.684.911
Mata atlântica	5	1.945.681
Pampa	1	318.000
Marinho	12	3.727.882

Fonte: BRASIL (2016).

Su creación está ligada a la necesidad de la institución de una planificación territorial en áreas que tengan características biológicas relevantes. Tiene el propósito de conservar estas áreas, así como, de promover el uso sostenible de los recursos y ordenar la ocupación del suelo, de modo que se establezca un proceso de desarrollo territorial (BRASIL, 2000).

Además, son reconocidas como una categoría de unidad de conservación que tiene el potencial de establecer un nuevo modelo de gestión, enfocado no solamente a la protección de los recursos naturales, sino también, a los actores, sus valores y el territorio (MACEDO, 2008; MARQUES; OLIVEIRA, 2012; MARTINS, 2012; RODRIGUES et al., 2008; LIMA, 2013; GRANJA, 2009).

Teniendo en cuenta esta realidad, este estudio tiene como objetivo presentar el paisaje como elemento clave en el proceso de gestión territorial en las APAs, a través del análisis del Área



de Protección Ambiental de la Ballena Franca (APABF), ubicada en litoral sur de Santa Catarina, Brasil.

Se trata de una investigación participante y cualitativa que persigue, a través del análisis de un estudio de caso específico, contribuir a la construcción del conocimiento sobre la gestión territorial de las áreas protegidas en Brasil. Se ha desarrollado a partir del marco teórico metodológico Catalá sobre la gestión del paisaje y sus valores (BERTRAND, 2000; BERTRAND; BERTRAND, 2009; NOGUÉ; SALA, 2006, 2009; BUSQUETS; CORTINA, 2009; NEL·LO, 2012).

MARCO TEÓRICO: LA GESTIÓN DEL PAISAJE COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN ÁREAS PROTEGIDAS

El paisaje es el resultado de la transformación colectiva de la naturaleza, de la proyección cultural de una sociedad en el espacio (NOGUÉ; SALA, 2009). Es dinámica, se transforma tal cual la dinámica de la sociedad, siguiendo las transformaciones sociales, económicas y políticas. Está hecha de elementos de actualidades del presente y del pasado (SANTOS, 2004).

El paisaje es el resultado de la transformación colectiva de la naturaleza, la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado, repleto de significados y símbolos, es la forma de apropiación del espacio por un colectivo determinado. La construcción y reconstrucción del paisaje también es un reflejo de las relaciones de poder, donde interactúan múltiples identidades e ideologías (NOGUÉ; SALA, 2009, p. 12). El paisaje tiene una gran responsabilidad en la creación y el fortalecimiento de las identidades, participa del patrimonio individual y colectivo (BERTRAND; BERTRAND, 2009).

Sin embargo, la dinámica de transformación del paisaje y la velocidad con que se produce, compromete sus valores y el potencial de constituirse o mantenerse como un elemento de la identidad. Ha despertado un sentimiento de pérdida, la pérdida de valores es de gran importancia social, cultural, histórica, económica y ambiental (NEL·LO, 2012).

El paisaje ha ganado importancia en los procesos de gestión en Europa en los años 90, con la redacción del primer proyecto del Convenio Europeo de Paisaje (CEP), firmado en el año 2000.

El Convenio es resultado de la preocupación por la aceleración del proceso de transformación del paisaje en función de la economía mundial y de la globalización. Reconoce que el paisaje es un importante elemento que contribuye a la formación de las culturas locales, patrimonio natural y cultural, recurso económico; y contribuye, además, a la consolidación de las identidades (CONSEJO DE EUROPA, 2000; ZOIDO, 2009).

El paisaje es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones en todas partes y su protección, gestión y ordenación implica derechos y responsabilidades para cada persona (CONSEJO DE EUROPA, 2000). Constituye un pilar en la construcción del sentido colectivo, en la configuración de la identidad social, dotada de valores que posibilitan evaluar su evolución y definir políticas para su gestión (NEL·LO, 2012).

De acuerdo con esta visión sobre el paisaje, el CEP, la define como “[...] cualquier parte del territorio, tal como es percibido por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y sus inter relaciones”. Y, de este modo, ha determinado medidas de gestión y ordenación del paisaje para todo el territorio (CONSEJO DE EUROPA, 2000).

Entre los puntos innovadores de la política de gestión del paisaje europeo está la calificación del paisaje considerando sus valores particulares atribuidos por los actores sociales y, la



integración del paisaje a las políticas de ordenación del territorio, urbanística, ambiental y otras políticas que puedan tener efectos directos o indirectos sobre el paisaje.

El convenio se refiere al paisaje, no solo en su dimensión natural o a las unidades geográficas del paisaje tradicionales, sino al paisaje en su totalidad, configurando una visión sistémica, multidimensional e integradora.

En el ámbito de la aplicación del CEP y la elaboración de las políticas de gestión y ordenación del paisaje, la Comunidad Autónoma de Cataluña (España), ha desarrollado una de las políticas más ambiciosas y pioneras en el contexto europeo (ZOIDO, 2009; NEL-LO, 2012). En 2005, se aprobó la ley 8/2005 del Paisaje de Cataluña que tenía por finalidad promover “[...] el reconocimiento, la protección, la gestión y la ordenación del paisaje, a fin de preservar sus valores naturales, patrimoniales, culturales, sociales y económicos en un marco de desarrollo sostenible” (GENERALITAT DE CATALUNYA, 2006).

La implementación de la política de gestión de paisaje en Cataluña ha sido posible gracias a la creación del Observatorio del Paisaje y la elaboración de los Catálogos del Paisaje, ambos previstos en la ley 8/2005. Los catálogos clasifican los valores del paisaje desde todos los puntos de vista (material e inmaterial). De acuerdo con Nogué y Sala (2009), los catálogos son una importante herramienta de gestión del paisaje, y son la base de los objetivos de calidad paisajística que sirven para marcar directrices a la ley.

La identificación de los valores es tenida como una de las etapas más importantes de todo el proceso, porque implica la participación de los ciudadanos. “[...] no todos los paisajes tienen el mismo significado para la población y, por otro lado, a cada paisaje se le puede atribuir diferentes valores y en grados distintos, según el agente o individuo que lo percibe.” (NOGUÉ; SALA, 2009, p. 422).

De acuerdo con Nogué y Sala (2009), los valores pueden ser determinados de acuerdo con las siguientes características: a) Valores estéticos: elementos estéticos ligados al sentimiento de belleza que el paisaje puede transmitir, en función de su significado cultural que ha adquirido a lo largo de la historia; b) Valores naturales y ecológicos: elementos que determinan la calidad del medio ambiente natural, relacionados con las áreas de especial interés natural; c) Valores Productivos: elementos relacionados con la capacidad de un paisaje de proporcionar beneficios económicos en los diferentes sectores, como el turístico, agrícola, industrial, mineral, etc.; d) Valores históricos: elementos materiales concretos producidos por el ser humano en el paisaje, las construcciones más relevantes hechas por el hombre a lo largo de la historia; e) Valores de uso social: elementos relacionados con el ocio, placer, práctica de deportes, terapias, etc.; f) Valores religiosos y espirituales: relacionados con las prácticas y creencias religiosas; g) Valores simbólicos e identitarios: elementos que poseen una fuerte carga simbólica o de identidad para las poblaciones locales, teniendo en cuenta la relación de pertenencia.

De acuerdo con Nel-lo (2012), los valores del paisaje se encuentran en riesgo por el impacto de las dinámicas territoriales. Por este motivo, la preservación de los valores es esencial para el bienestar, la calidad de vida y la cohesión social. Lo que implica la elaboración de políticas específicas del paisaje, integradas con el planeamiento territorial y urbanístico.

De acuerdo con Sala y Moles (2014), cada vez más, las instituciones locales, como los ayuntamientos, ven el paisaje como el posible motor para su desarrollo: un atractivo local, una señal de civilidad y una vía para incrementar la identidad y la calidad de vida de las personas. En el contexto de la globalización, la calidad del paisaje puede volverse un factor de diferenciación del territorio y competitividad para los municipios y la singularización de los territorios, una manera de ser más fuertes frente al mundo global.



Las políticas del paisaje mejor desarrolladas en Europa son aquellas que disponen de estrategias articuladas entre sí y que cuentan con la participación ciudadana y de los agentes públicos y privados del territorio (SALA; MOLES, 2014).

MARCO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de la investigación se ha utilizado el marco teórico metodológico sobre la gestión del paisaje europeo y catalán y los valores del paisaje como instrumento de gestión territorial y pauta comparativa con el caso brasileño (NEL-LO, 2012; BUSQUETS; CORTINA, 2009; NOGUÉ; SALA, 2006, 2009).

Para comprender el objeto de investigación, se ha realizado la búsqueda de las investigaciones realizadas en el país en el sitio *Scielo*, publicadas en forma de artículos en las principales revistas, y de las disertaciones y tesis sobre las APAs. Se han reunido éstas en dos grupos de trabajo: uno, con enfoque ecológico y otro, con enfoque social. Este último, constituye el grupo de mayor interés para este estudio.

En total, para esta publicación, fueron analizados 78 trabajos académicos, de los cuales 16 tratan del APABF, en su totalidad o en parte de su territorio. Entre las obras con enfoque social, se han seleccionado aquellas que tratan, directa o indirectamente, aspectos territoriales que contribuyen a este estudio.

Asimismo, las fuentes de información sobre el APABF, consisten también en datos primarios y secundarios; encuestas y aplicación de cuestionarios entre 2013-2015. Los actores y los instrumentos principales para el análisis han sido: a) 25 cuestionarios con los consejeros del Consejo Gestor del APABF en el periodo 2013-2014; b) 21 entrevistas semi estructuradas con actores indicados según muestreo por bola de nieve entre 2013-2015 (GOODMAN, 1961; COLEMAN, 1958); c) Reuniones con el equipo gestor del APABF. Entre los temas principales de los instrumentos de coleta de datos están: la transformación del paisaje, los actores implicados, los valores del paisaje y las Debilidades-Amenazas-Fortalezas-Oportunidades (DAFO).

Es un trabajo de investigación participante y cualitativa. El modelo de análisis general se basa en el modelo GTP (Geossistema-Territorio-Paisaje) (BERTRAND, 2000). El análisis de los datos fue hecho a través de la combinación del método cualitativo deductivo e inductivo de análisis de contenidos, con la codificación de los datos en el software de análisis de contenidos, el Atlas.ti (BARDIN, 2009).

Esta investigación concibe la gestión territorial en APAs a partir del enfoque teórico-conceptual del Territorio y del Paisaje. De esta forma para el análisis de la gestión en el territorio del APA de la Ballena Franca, se ha considerado más allá de sus límites jurídico políticos. Lo que se ha determinado como territorio del APABF es la zona compuesta por la continuidad paisajística que conecta los nueve municipios que la componen – basado en el marco teórico metodológico adoptado.

Cuando se refiere (a al) APABF en esta investigación, se refiere, no solo a la unidad de conservación, sino también a la institución social y política, compuesta por sus gestores, técnicos y el consejo gestor.



DISCUSIÓN TEÓRICA Y RESULTADOS PARCIALES DEL ANÁLISIS DE DATOS: LAS APAS, EL PAISAJE Y LA GESTIÓN TERRITORIAL

La mayoría de las APAs federales fueron creadas entre los años 80 y 90. Estas se encuentran en los biomas marinos y del *Cerrado*. Sin embargo, cuando se trata de hectáreas protegidas, el bioma con el área protegida más grande es el Marino, que a lo largo de la Mata Atlántica, representa el 46,2% de las áreas protegidas del país (BRASIL, 2016).

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

El APA, según la legislación brasileña, es una categoría que enfrenta conflictos entre las áreas protegidas, ya que en su interior pueden existir comunidades tradicionales y actividades económicas (BRASIL, 2002; CORTE, 1997).

La creación de APAs en Brasil está ligada a la necesidad de la institución de una planificación territorial en áreas que tengan características biológicas relevantes. Tiene el propósito de conservar estas áreas, así como, promover el uso sostenible de los recursos y disciplinar la ocupación del suelo, de modo a que se establezca un proceso de desarrollo territorial (DELFINO; BELTRAME, 2014; MACEDO, 2008).

El mayor conflicto al que los APAs se enfrentan está relacionado con la propiedad de la tierra, una vez que esta unidad permite tierras privadas en su interior, sometidas a restricciones de uso del suelo y de los recursos naturales (BENSUSAN; PRATES, 2014; MACEDO, 2008; CORTE, 1997).

La propiedad de la tierra es uno de los factores que distingue el APA de otras áreas protegidas. Porqué soluciona “uno de los problemas más importantes, que es el de la expropiación de la tierra” cuando “permite que la tierra permanezca bajo el control de su propietario, incluso si el uso del suelo y de los recursos naturales son restringidos.” (CORTE, 1997). Sin embargo, este mismo factor se considera como un generador de los principales conflictos que aparecen en los territorios que consisten los APAS (MACEDO, 2008).

Además, otros conflictos pueden ser identificados en el contexto de los APAs: la falta de planes de manejo, la superposición de funciones entre los distintos organismos gubernamentales responsables de la gestión del territorio y de sus recursos; el conflicto entre Planes Directores Municipales y los planes de gestión; la expansión urbana; la degradación de los recursos naturales; y la contaminación de los recursos hídricos (MARTINS, 2012; MARQUES; OLIVEIRA, 2012; GRANJA, 2009; MACEDO, 2008; CORTE, 1997).

En el caso de las APAs en el contexto urbano, cuando su territorio abarca varios municipios, y estos tienen la obligación de elaborar sus Planes Directores, existe un conflicto relacionado con la superposición de las herramientas de gestión. (GRANJA, 2009). Los Planes Directores municipales pueden o no converger con los intereses de la gestión del plan de manejo del APA.

El SNUC determina que las unidades de conservación ambientales brasileñas tengan un plan de manejo – documento técnico que debe contener el diagnóstico, objetivos, normas y programas de gestión y zonificación de las mismas (BRASIL, 2000).



Los planes de manejo constituyen la principal herramienta para la gestión de UCs y deben ser elaborados hasta cinco años después de la fecha de su creación. La participación ciudadana en los procesos de gestión se dan en la formación de un Consejo Gestor, que puede ser consultivo o deliberativo, con la participación de representantes de los sectores públicos, económicos y sociales (BRASIL, 2000).

Las APAs son consideradas, por diversos autores, una oportunidad para promover el desarrollo sostenible y territorial (LIMA, 2013; MARQUES; OLIVEIRA, 2012; MARTINS, 2012; GRANJA, 2009; RODRIGUES et al., 2008; MACEDO, 2008).

Asimismo, las APAs son una categoría de unidad de conservación que tiene el potencial de establecer un nuevo modelo de gestión, enfocado en los actores y en el territorio, donde los actores sean capaces de definir colectivamente el destino del territorio (MACEDO, 2008).

Los estudios y los datos sobre las APAs, demuestran la importancia que estas unidades han asumido frente al campo de las unidades de conservación ambiental brasileñas. Así como, que las APAs poseen ciertas peculiaridades que les confieren el carácter de territorios ambientales, en el sentido de territorio usado y vivido, material y simbólico.

Esos territorios – en el sentido material concreto – son sobre todo, territorios jurídico-políticos¹, controlados por el poder público. Al mismo tiempo, representan el territorio en su dimensión cultural – en el sentido material, simbólico y de apropiación – a partir del momento en que existen grupos de actores, que pertenecen a ese territorio, desenvuelven sus actividades y hacen diferentes usos de ellos y les atribuyen diferentes valores (DELFINO; BELTRAME, 2014).

Todavía, constituyen territorios económicos, una vez que sus recursos son aptos, no solo para las comunidades tradicionales, sino que en algunos casos también, para empresas e industrias.

En este último, la institución de estos territorios pretende proteger las poblaciones tradicionales, que dependen de la extracción de los recursos naturales en detrimento de las corporaciones industriales que explotan en mayor escala. Asimismo, buscan garantizar el uso racional de los recursos naturales frente a estos dos grupos de actores – las poblaciones tradicionales y las industrias.

Por lo tanto, el proceso de institución y gestión de áreas de protección, implica reconocer la existencia de los actores que participan, su relación con el territorio, las territorialidades y los conflictos desencadenados.

A partir del momento en que se reconoce una APA como un territorio, es posible avanzar en el proceso de gestión de la unidad, para el proceso de gestión territorial.

Generalmente, las APAS están compuestas por grandes áreas, que implican más de un municipio, a veces más de una región o más de una unidad de la federación. Lo que presupone la integración de diferentes escalas, instituciones, políticas y actores en la gestión del APA. Hay distintos intereses en juego: políticos, económicos, ambientales y culturales.

De este modo, surge en este contexto el APA de la Ballena Franca (Mapa 1), creada en 2000 para proteger la especie de la Ballena Franca (*Eubaleena Australis*), que llegó hasta la amenaza de extinción en el territorio brasileño. Sin embargo, este no es el único objetivo del APABF. Entre sus objetivos está la promoción de la ordenación territorial en su área de influencia, que está compuesta por nueve municipios del litoral centro-sur catarinense, en Brasil.

¹ Haesbaert (2013) agrupa la concepción de territorio a partir de tres vertientes: 1) Jurídico-política donde el territorio es visto como un espacio delimitado y controlado generalmente por la figura del Estado. 2) Cultural, donde el territorio posee un sentido más subjetivo, producto de la apropiación de un determinado grupo sobre su espacio. 3) Económico, resultado de las relaciones económicas del choque entre las clases sociales.



El paisaje del APABF es bastante diversificado y singular, resultado de una combinación de agentes y procesos naturales específicos de la zona costera marino sur catarinense y de la actuación humana en diferentes periodos históricos – sobre todo, de origen indígena, azoriana e italiana, ligada a las actividades culturales y económicas de cada época.

Los principales pilares ecológicos del paisaje del APABF son la ballena, el mar, las dunas y la vegetación. Ocupan cerca de 130 km de playas con dunas, lagunas, estuarios de grandes ríos, marismas, selvas densas, vegetación de restinga y remanentes de manglares. Por otro lado, los pilares culturales del paisaje del APABF son las comunidades tradicionales y toda la cultura ligada a la pesca artesana. Asimismo, su paisaje está compuesto por concheros, centros históricos, paisajes rurales y urbanos; infraestructuras como el puerto, el aeropuerto y las autopistas; las actividades turísticas de verano, agrícolas, industriales y la pesca.

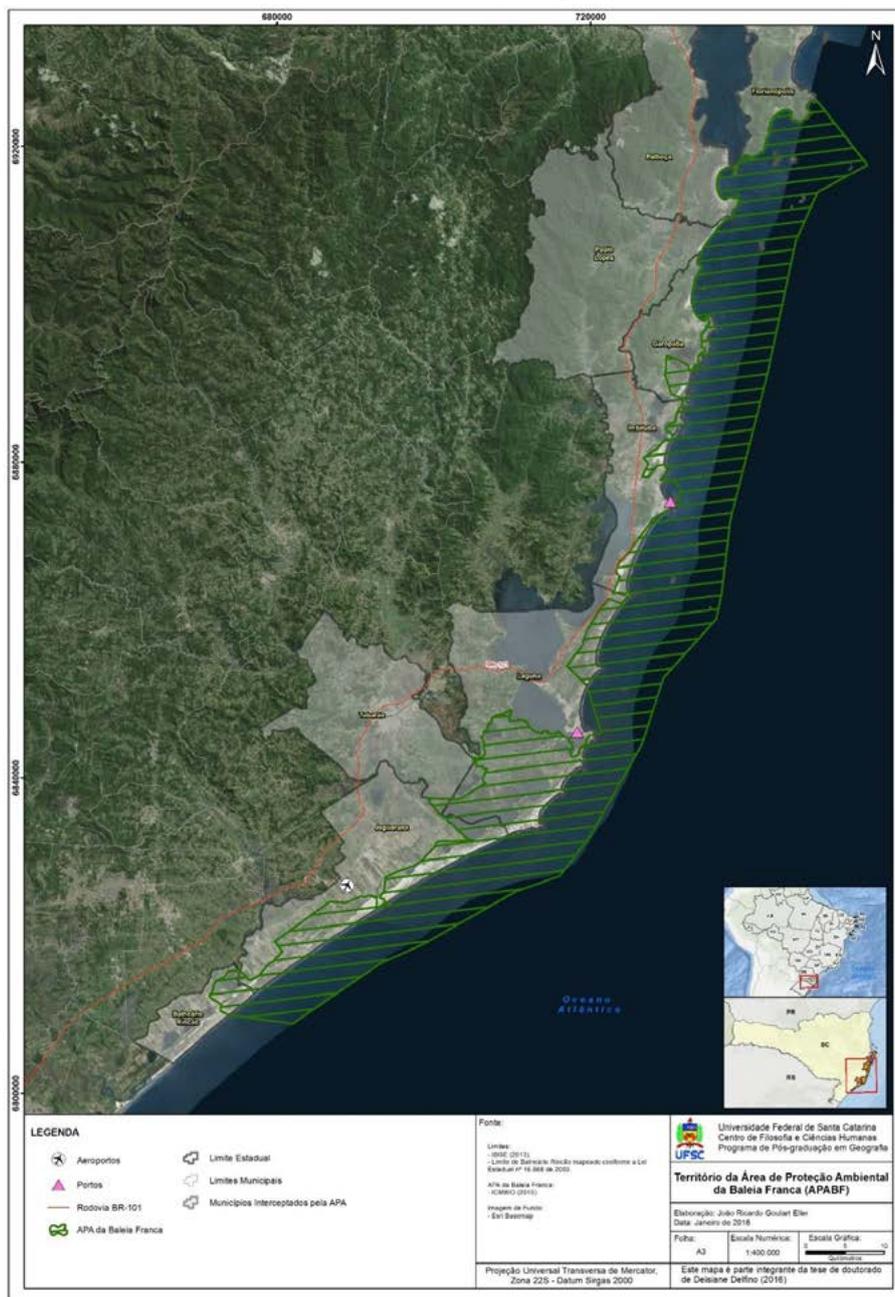
Entre las amenazas para la gestión del APABF, están la degradación de áreas de dunas y vegetación de restinga – áreas protegidas por la política ambiental brasileña –, el crecimiento poblacional, el turismo de masas estacional y el crecimiento del mercado inmobiliario en las playas.

Su localización genera conflicto no solo con los ayuntamientos, sino también con los agentes inmobiliarios y con los empresarios que hacen frente a instalaciones de grandes obras en curso: duplicación del tramo sur de la autopista BR-101, ampliación del puerto de Imbituba, ampliación del aeropuerto de Florianópolis, el aeropuerto de Jaguaruna. Además, del área de expansión urbana de la grande Florianópolis.

Un camino trazado por los gestores del APA ha sido la creación y el fortalecimiento de su Consejo Gestor, el Consejo Gestor del APA de la Ballena Franca, creado en 2005. El Consejo es una referencia en la gestión ambiental pública y participativa en Brasil. Desde su creación discute y trata temas importantes para la gestión y ordenación del territorio, tales como la pesca, el turismo de observación de ballenas, la ocupación de las dunas y los bancos de arena en las playas con exceso de urbanización y la especulación inmobiliaria, las licencias ambientales y la actividad portuaria (DELFINO; BELTRAME, 2013).

Además de promover la gestión de la unidad y de sus recursos, los gestores del APA han promovido la gestión territorial por la participación del Consejo Gestor en las decisiones pertinentes al territorio, por el diálogo con actores estratégicos como los empresarios y los ayuntamientos, en el intento de influenciar en las políticas públicas locales y regionales; y por considerar los valores locales en la gestión de la unidad (DELFINO; BELTRAME, 2014).

Mapa 1: Mapa del Territorio del APABF: Límites del área protegida y de los nueve municipios involucrados



Fuente: Deisiane dos Santos Delfino (2017)

Según Macedo (2008), el Consejo Gestor del APABF fue concebido como un espacio efectivamente legítimo, representativo y democrático, bajo el enfoque de la cogestión. A través de este, el APA establece relaciones interinstitucionales, que le proporcionan credibilidad y legitimidad en el contexto nacional, donde ocupa el *status* de referencia nacional.

Se ha verificado que, entre los grupos de actores, los principales conflictos giran en torno de los recursos y los valores del paisaje de las playas. Entre ellos, se destaca el importante papel de los municipios, los agentes inmobiliarios, los residentes nativos y sus descendientes, y los inmigrantes provenientes de otras regiones.

Estos grupos de actores de alguna manera compiten por el mismo objeto – el paisaje de las playas. Aunque lo hacen de diferentes modos, atribuyéndoles diferentes valores y generando diferentes conflictos.

Cuadro 2 - Valores del Paisaje del Territorio del APABF

Grupo de los valores	Valores del paisaje del APABF
Valores estéticos	Ballena Franca; delfines; Mar; lagunas; montaña; vegetación (foresta <i>ombrófila densa</i> , <i>de várzea</i> , <i>restinga</i> y mangle); Playas.
Valores ecológicos	Ballena Franca; delfines; Tainha (pescado); dunas; lagunas; vegetación (foresta <i>ombrófila densa</i> , <i>de várzea</i> , <i>restinga</i> y mangle); otras áreas protegidas cercanas municipales estaduais y federales; áreas costeras preservadas; la desembocadura de los ríos en las playas (Barra del Ibraquera, Camacho, Laguna y Urussanga); Monumento geológico de la Pinheira.
Valores productivos	Pesca artesanal; Turismo de sol y playa; turismo cultural y gastronomía de la cultura azoriana; turismo de observación de las ballenas y de delfines; turismo ecológico; deportes náuticos; agricultura orgánica y familiar; rizicultura; porto de Imbituba; Ferrovía Tereza Christina; generación de energías renovables (solar y eólica).
Valores históricos	Cultura azoriana; sitios arqueológicos (<i>sambaquis</i>); comunidades tradicionales azorianas; comunidades <i>quilombolas</i> ; casas de harina de mandioca; Faro del cabo de Santa Marta; Patrimonio arquitectónico de Laguna; Ferrovía Tereza Christina.
Valores del uso social	Playas; surf; deportes náuticos; caminatas en la naturaleza; presentaciones culturales; terapias alternativas.
Valores espirituales y religiosos	Fiestas religiosas en las comunidades; Igreja Santo Antonio en Laguna.
Valores simbólicos y identitarios	Identidad y cultura azoriana; comunidades tradicionales; vida sencilla; pesca artesanal; artesanía local; fiestas religiosas; gastronomía local; cualidad de vida; seguridad.

Fuente: Elaborado por los autores.

Los grupos de actores encuestados, aunque atribuyen diferentes valores al paisaje en el APABF, destacan el importante papel del paisaje costero para el mantenimiento de los valores y para el desarrollo del territorio. En la identificación de los valores, los actores cuando son preguntados, atribuyen al APABF los mismos valores que atribuyen a los municipios que representan.

Entre los valores del territorio (cuadro 2), apuntados por los actores encuestados están: el mar, la pesca artesanal, la Ballena Franca, el surf, las playas, las dunas, la vegetación, los lagos, el turismo, la cultura azoriana, la tranquilidad, la seguridad, la calidad de vida, la belleza escénica, el puerto, la carretera BR-101, el ferrocarril, los aeropuertos, el patrimonio histórico y arqueológico, las caminatas ecológicas, el turismo de observación de ballenas, entre otros.

El paisaje es un importante elemento en la constitución de unidades de conservación. Sin embargo, es en el ámbito de las unidades de conservación de uso sostenible, donde se revela en su sentido más amplio – el paisaje como resultado dinámico de la interfaz sociedad y naturaleza a lo largo del tiempo. El paisaje se presenta como un elemento clave en la constitución de las APAs, ya que uno de los mayores desafíos para las APAs es equiparar el uso de los recursos y la conservación de estos con el desarrollo económico.

Teniendo en cuenta la experiencia del APA de la Ballena Franca, se ha verificado que el paisaje es el principal elemento de conexión entre los municipios y el APA. Por lo tanto, es fundamental reconocer el paisaje como un instrumento de gestión territorial y avanzar en el



reconocimiento de los valores del paisaje, para contribuir en la consolidación de un proyecto de gestión territorial en el APA a través de los valores comunes, de forma sostenible, integrada, sistémica y participativa.

CONSIDERACIONES GENERALES

Entre los estudios investigados, se ha identificado que hay una diversidad de ellos que tratan de APAs en Brasil, llevados a cabo en diferentes áreas del conocimiento. Entre los estudios con enfoque social, se ha verificado la deficiencia de investigación sobre la gestión del territorio en las APAs.

Los estudios, datos y relatos de los actores, revelan que el APA de la Ballena Franca ha concebido una forma diferenciada de gestión, que se destaca en el contexto nacional.

Por su extensión, la APABF, con 156.000 hectáreas y 130 kilómetros de playas, alcanza nueve municipios y diferentes paisajes; donde se destacan los paisajes de las playas: por sus valores naturales, ecológicos, culturales y sociales.

Con base a método teórico-metodológico europeo y catalán sobre gestión del paisaje, se ha verificado que los valores más importantes y que justifican la existencia del APABF son los valores naturales y ecológicos: la Ballena, el mar, las playas, las dunas, las lagunas, la vegetación, entre otros. Seguidos de los valores históricos, relacionados principalmente, con la cultura azoriana que posee trazos muy peculiares del territorio: la pesca artesana, las casas de harina de mandioca, y el modo de vida de las comunidades más tradicionales que imprimen una identidad muy propia al paisaje del territorio. Los cuales también componen los valores de identitarios y simbólicos.

Los gestores del APABF, la conciben como un territorio, dotado de valores singulares, donde hay distintos intereses, actuación de múltiples grupos de actores, relaciones de poder y, consecuentemente, diferentes estrategias en torno al uso de los recursos ambientales – los naturales y los culturales – y de apropiación de sus valores. Su actuación consiste en promover el diálogo con los diferentes actores implicados y romper con el paradigma de que las áreas protegidas son un obstáculo para el desarrollo económico. Sin embargo, aún se encuentran con muchas resistencias, sobre todo, por parte de los agentes económicos y los gestores municipales.

Teniendo en cuenta que: 1) El APABF es un área protegida que considera la interacción entre las comunidades y la naturaleza, y además, que de esta interacción resultan ciertos valores distintos y singulares a su territorio; 2) Los conflictos de gestión que se enfrenta; 3) La necesidad de articulación y de integración entre las políticas y los actores en diferentes escalas; 4) El territorio del APABF ultrapasa los límites político jurídicos utilizados para la elaboración del plan de manejo; esta investigación ha buscado un marco teórico metodológico capaz de contribuir a la gestión territorial en el APA de la Ballena Franca, pautada por la gestión del paisaje y los valores del paisaje. Una herramienta útil en manos de los actores, aquellos que viven y sienten el paisaje a cada día.

El marco teórico europeo y catalán adoptado ha demostrado ser un importante marco conceptual para repensar y estructurar un plan de gestión territorial para las áreas protegidas, en que los valores territoriales y paisajísticos son la principal herramienta de gestión integrada entre los distintos agentes implicados en el territorio.



FUENTE FINANCIADORA Y AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la CAPES, *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*, agencia financiadora de la beca de estudios de doctorado de uno de los autores de este trabajo. A el equipo gestor y al el Consejo Gestor del APA de la Ballena Franca por la participación y colaboración para la obtención de los datos durante el proceso de investigación. (A al) Departamento de Geografía de la Universidad Autónoma de Barcelona y al Programa de Posgrado en Geografía de la Universidad Federal de Santa Catarina por el apoyo a la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BENSUSAN, N.; PRATES, A. P. **A diversidade cabe na Unidade?** Áreas protegidas no Brasil. Brasília: IEB, 2014. 736 p.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Uma geografia transversal e de travessias:** o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Ed. Massoni, 2009. 360 p.

BERTRAND, G. Le paysage et la géographie: un nouveau rendez-vous. In: **Treballs de la Societat Catalana de Geografia**, Barcelona, v. XV, n. 50. p. 57-93, des. 2000.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília/DF, 19 jul. 2000. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>>. Acesso em: 10 set. 2015.

_____. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília/DF, 23 ago. 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm>. Acesso em: 10 set. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação:** Tabela consolidada das Unidades de Conservação. Brasília: MMA, 2016. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80112/CNUC_Agosto%20-%20Categorias_copy.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2016.

BUSQUETS, J.; CORTINA, A. **Gestión del Paisaje:** Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje. Barcelona: Ed. Ariel, 2009.

COLEMAN, J. S. Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling. **Human Organization**, v. 17, n. 4, p. 28-36, 1958.

CONSEJO DE EUROPA. **Convenio Europeo del Paisaje**. Florencia: [S.n.], 2000. Disponible en: <http://www.catpaisatge.net/cat/google_search.php?q=convenio%20europeu>. Acesso en: 01 jul. 2015.

CORTE, D. **Planejamento e gestão de APAs:** enfoque institucional. Brasília: Edições Ibama, 1997.

DELFINO, D. dos S. **Os valores da paisagem como instrumento de gestão territorial na área de proteção ambiental da Baleia Franca Santa Catarina - Brasil**. 2017. 277 f. Tese (Doutorado em



Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017 e Universidade Autónoma de Barcelona, Barcelona, 2017.

DELFINO, D.; BELTRAME, A. Gestão territorial participativa em unidade de conservação: análise da trajetória do Conselho Gestor da Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM GESTÃO SOCIAL, 8., 2013. **Anais...** Cachoeira, BA: ENAPEGS, 2013.

DELFINO, D.; BELTRAME, A. Áreas de Protección Ambiental y los Valores Territoriales como la Posibilidad de Gestión en las Unidades de Conservación en Brasil. En: CONGRESO INTERNACIONAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, 7., 2014. **Actas...** Madrid: FUNDICOT, Tomo II, p. 461-476, 2014.

GENERALITAT DE CATALUNYA. **Llei 8/2005 i reglament de protecció, gestió i ordenació del paisatge**. Barcelona: Departament de Política Territorial i Obres Públiques, 2006. (Col·lecció Quaderns de legislació, 65). Disponible en: <http://www.catpaisatge.net/cat/google_search.php?q=Llei%208%2F2005>. Acceso en: 01 jul. 2015.

GOODMAN, L. A. Snowball sampling. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 32, p. 148-170, 1961.

GRANJA, L. V. A. de C. **O papel das áreas de Proteção Ambiental – APAS na conservação dos recursos naturais em áreas urbanas**. 2009. 208 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

HAESBAERT, R. O Território e a Nova Desterritorialização do Estado. In: DIAS, L. C.; FERRARI, M. **Territorialidades Humanas e Redes Sociais**. 2. ed. rev. Florianópolis: Insular, 2013.

LIMA, C. O. A Criação da Apa de Ilha Comprida e seus Desdobramentos no atual processo de Desenvolvimento Local. In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 14., 2013. **Anais...** Lima-Peru: IGU, 2013.

MACEDO, H. S. **Processos participativos na gestão de áreas protegidas**: Estudos de caso em unidades de conservação de uso sustentável da zona costeira do Sul do Brasil. 2008. 206 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

MARQUES, P. E. M.; OLIVEIRA, K. A. **Áreas de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Territorial**: Perspectivas em torno do Conselho Gestor da Apa Corumbataí em São Paulo. **Raízes**, v. 32, n. 2, p. 139-152, jul./dez. 2012.

MARTINS, A. **Entre Terra e Mar**: Interfaces no processo de transformação territorial na Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca. 2012. 255 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

NELLO, O. **Ordenar el Territorio**: La experiencia de Barcelona y Cataluña. Valencia: Ed. Tirant Humanidades, 2012.

NOGUÉ, J.; SALA, P. Los Catálogos de paisaje. In: BUSQUETS, J.; CORTINA, A. **Gestión del Paisaje**: Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje. Barcelona: Ed. Ariel, 2009.

_____. **Prototipus de catàleg de paisatge**: Bases conceptuals, metodològiques i procedimentals per elaborar els catàlegs de paisatge de Catalunya. Document de referència per als grups de treball (edició revisada). Olot i Barcelona, maig de 2006. Disponible en: <<http://www.paesaggiopocollina.it/paesaggio/dwd/lineeguida/prototipus.pdf>>. Acceso en: 01 jul. 2015.

RENTE, A. S. G. Áreas de Proteção Ambiental como inspiração para o desenvolvimento sustentável com liberdade: O caso da criação da APA Alter do Chão/PA. 2006. 147 f. Dissertação (Mestrado em



Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

RODRIGUES, G. S. et al. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 50**: Gestão Ambiental Territorial na Área de Proteção Ambiental da Barra do Mamanguape (PB). Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2008. 91 p.

SALA, P.; MOLES, A. **La planificación del paisatge en l'àmbit local a Europa**: Els casos d'Alemanya, França, Països Baixos, Regne Unit, Suïssa i la regió de Valònia, a Bèlgica. Olot i Andorra, 2014. Disponible en: <http://www.catpaisatge.net/cat/monlocal_doc.php>. Acceso en: 01 jul. 2015.

SANTOS, M. **Pensando o espaço do homem**. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

ZOIDO, F. El Convenio Europeo del Paisaje. In: BUSQUETS, J.; CORTINA, A. **Gestión del Paisaje**: Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje. Barcelona: Ed. Ariel, 2009.

CAPÍTULO III

MEIO AMBIENTE E GESTÃO TERRITORIAL: LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OS DESAFIOS DO ORDENAMENTO TERRITORIAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan03>

Gisele Victor Batista - UFSC

Alice Maccari - UNESC

Daniela Fernandes Medeiros - UNISUL





INTRODUÇÃO

O fenômeno da urbanização no Brasil foi acentuadamente rápido, embora tardio. Até a década de 1940, segundo dados do IBGE (1950), apenas 31% da população viviam nas cidades, enquanto 69% estavam situadas no meio rural. Contudo, a partir da década de 1950, houve a criação de novas cidades no País, como resultado de um processo de mecanização do campo, passando esses pequenos núcleos urbanos a receber mais estradas, rede de energia elétrica, água encanada, etc. para atender a população em processo de êxodo rural.

O Censo Demográfico de 1970, de acordo com o IBGE (1970), denota que a situação anterior se inverteu e que a concentração populacional nas cidades obteve 56%, contra 44% residindo no campo. Datam dessa época alguns esforços para implementar o planejamento urbano como uma alternativa de disciplinamento do uso e ocupação do solo. Atualmente, com o aumento da densidade demográfica nas cidades, registram-se com mais frequência sérios conflitos sociais e desequilíbrios ambientais, que se traduzem como consequências danosas ao modo de vida da população dos centros urbanos.

Segundo Maricato (2008), as desigualdades territoriais condicionadas pelo planejamento excludente provocam nas cidades uma série de problemas urbanísticos, tanto sociais quanto ambientais. Para tanto, é indispensável que sejam construídas políticas urbanas alinhadas com procedimentos e ações que respeitem a especificidade de cada espaço e suas relações com o entorno e com a dinâmica social existente.

No processo de gestão das cidades, quando se remete ao ordenamento do território, implica-se em falar de planejamento e gestão urbana. Segundo Santos (1997), o planejamento é um processo contínuo de sistematização de informações para se chegar a decisões ou a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis.

A gestão territorial, segundo Veyret e Richemond (2007), pode ser entendida como sendo um conjunto de atividades, meios e técnicas que visam à localização espacial ordenada das estruturas urbanas. Silva (2008) destaca que a gestão territorial está vinculada ao planejamento, à organização, ao supervisionamento, ao controle e à avaliação de bens, serviços ou interesses públicos ou privados, com a finalidade de defendê-los, conservá-los e aprimorá-los.

Para Souza (2003), a gestão territorial pode ser entendida como uma visão compartilhada com o conceito de planejamento, uma vez que gestão é administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentes disponíveis, tendo em vista as necessidades imediatas. Strohaecker (2007) acrescenta à discussão que a gestão territorial seria, portanto, uma forma de administrar e manter o controle sobre um determinado território.

Segundo Vieira (2007), a gestão territorial é um processo contínuo, participativo, interativo e hierarquizado nos diversos níveis de governo (nacional, estadual e municipal), sob um território soberano. Para o autor, a gestão territorial:

Deve atender aos instrumentos de ordenamento territorial e todos os diplomas legais, de forma a cumprir os princípios e determinações constitucionais, na execução de políticas públicas e de segurança nacional, visando o desenvolvimento da sociedade, a proteção do meio ambiente e o conhecimento completo dos recursos naturais, [sic] suas limitações quanto à exploração, conservação e preservação. (VIEIRA, 2007, p. 27).



A gestão territorial pode ser subdividida em gestão urbana, gestão ambiental e gestão rural, cuja repartição serve apenas para fins de estudos específicos, tendo em vista que esses subtipos fazem parte da complexidade que compõe a gestão territorial. Neste estudo, tratar-se-á da gestão ambiental e urbana, com o intuito de analisar os instrumentos disponíveis ao ordenamento territorial, principalmente no que compete ao licenciamento ambiental, como forma de minimizar as desigualdades e os conflitos espaciais existentes dentro do espaço urbano.

Para a melhor compreensão dos assuntos pertinentes ao estudo, foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica e o levantamento de material existente. Foram investigadas produções científicas e internacionais sobre o tema, que serviram de base para a composição do estado da arte dos conceitos apresentados.

Ainda, para melhor conhecimento das questões que envolvem o licenciamento ambiental e o ordenamento territorial, foram investigadas as legislações brasileiras que regem sobre o tema. O embasamento legal foi de suma importância à composição deste estudo, pois permitiu um melhor tratamento da questão, levando-se em consideração a qualidade de vida e do ambiente urbano.

Para tanto, buscou-se o apoio da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981). Essa legislação precisou a terminologia de meio ambiente, quando definiu que: “Art. 3º- Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: I - Meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. A Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988, em seu Artigo 225, dispõe que o meio ambiente é um bem de uso comum do povo e um direito de todos os cidadãos, das gerações presentes e futuras, estando o Poder Público e a coletividade obrigados a preservá-lo e a defendê-lo (BRASIL, 2007).

Nesses termos, o conceito de meio ambiente supera a denominação de que é um bem público, tendo em vista que não é apenas do Estado, mas também da coletividade, o dever de defendê-lo e de preservá-lo. Ao considerar que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito fundamental de todos, a sua natureza jurídica encaixa-se no plano dos direitos difusos, já que se trata de um direito transindividual, de natureza indivisível, de que são titulares pessoas indeterminadas e ligadas entre si por circunstâncias de fato.

Acentua-se ainda mais esse caráter difuso do direito ambiental quando o próprio artigo constitucional diz que é dever da coletividade e do poder público defender e preservar o meio ambiente, ancorado em uma axiologia constitucional de solidariedade. Para Abelha (2004, p. 43), “O interesse difuso é assim entendido porque, objetivamente, estrutura-se como interesse pertencente a todos e a cada um dos componentes da pluralidade indeterminada de que se trate”.

Isso significa que o meio ambiente não pode ser um simples interesse individual, reconhecido de uma esfera pessoal e própria, exclusiva de domínio. Seu uso ou apropriação deve incorrer de uma avaliação prévia, com vistas ao dimensionamento, quantitativo e qualitativo, dos impactos ambientais e sociais decorrentes.

AValiação DE IMPACTO AMBIENTAL

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) surge como um instrumento de política ambiental que pode ser adotado em diferentes esferas de governo e entidades privadas. Segundo Sánchez (2008), a utilização da AIA é considerada uma forma potencialmente eficaz de prevenção dos danos ambientais e para a promoção do desenvolvimento sustentável.



No Brasil, a experiência nos processos de AIA, até o início da década de 1980, não contava com instrumentos jurídico-legais que regulamentassem o processo de avaliação de impacto ambiental. Para Ruppenthal (2014), foi somente a partir dos anos 90 que o foco dos problemas ambientais passou a se voltar para a otimização dos processos produtivos e para a redução dos impactos ambientais. Isso porque houve o amadurecimento de que as consequências sobre o mau uso dos recursos naturais e suas ações sobre o meio ambiente acabariam ocasionando impactos sobre a vida de todos os seres vivos.

Segundo Almeida (2002), as primeiras tentativas de aplicação de metodologias foram decorrentes de exigências de órgãos financeiros internacionais para a aprovação de empréstimos de projetos governamentais brasileiros. Esses primeiros estudos foram realizados com base na experiência internacional e com intervenção indireta do exterior.

Pode-se considerar que a introdução da AIA como um instrumento legal para avaliação de projetos que causam impactos ao meio ambiente ocorreu em 1980, a partir da Lei Federal nº 6.803/1980, que dispunha sobre a obrigatoriedade da avaliação de impactos ambientais para fins industriais, ainda que limitada em seu escopo por não contemplar outras modalidades de ações potencialmente impactantes ao meio ambiente (BRASIL, 1980). A partir da referida lei, a AIA deixou de ser exigência de órgãos financiadores internacionais para ser incorporada como instrumento de gestão do meio ambiente.

No ano seguinte, a criação da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA), instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISMANA) e permitiu a articulação dos diversos órgãos setoriais ligados direta ou indiretamente à temática ambiental. Isso fez com que as AIAs fossem elaboradas em processo coordenado, incluindo diversas obras e empreendimentos potencialmente degradadores do meio ambiente.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, definiu as atividades sujeitas à elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), quando da solicitação de licenciamento. A referida Resolução apresenta as diretrizes gerais para a elaboração do EIA, bem como as atividades técnicas mínimas, que devem ser cumpridas em relação ao diagnóstico ambiental da área, a previsão e a análise dos impactos ambientais, a definição de medidas mitigadoras e as atividades de acompanhamento e monitoramento.

Para Moreira (1993), o EIA deve ser elaborado como um conjunto de atividades, pesquisas e tarefas técnicas com a finalidade de determinar as principais consequências ambientais decorrentes da implantação de um empreendimento. Milaré (2004) acrescenta que a incorporação pelo direito brasileiro desse instrumento preventivo de tutela ambiental, EIA, estimulou a participação da sociedade nas discussões democráticas sobre a implantação de projetos e contribuiu para o manejo adequado dos recursos naturais, o uso correto de matérias-primas e a utilização de tecnologias de ponta, evitando altos investimentos futuros em equipamentos de controle e monitoramento.

Dentro da AIA, segundo Bisset (2002), Bastos e Almeida (2002), identificam-se distintos componentes, sendo um deles responsável por diagnosticar, avaliar e prevenir efeitos adversos relacionados com o conhecimento científico sobre o ambiente, a ação e suas inter-relações. O outro é o processo de tomada de decisão, cuja avaliação de impactos de uma ação pode ter um importante papel, intimamente relacionado a regras administrativas e à vontade política. De qualquer modo, é um instrumento de gestão ambiental formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação e de suas alternativas.



O principal objetivo da AIA, de acordo com Arruda (2000) e Bolea (1984), é fornecer subsídios para o processo de tomada de decisão, por meio do exame sistemático das atividades do projeto, permitindo maximizar os benefícios, considerando os fatores saúde, bem-estar humano e meio ambiente, elementos dinâmicos no estudo para a avaliação. Dessa forma, é possível efetuar a prevenção dos danos causados ao meio ambiente por atividades antrópicas, de acordo com Bisset (2002), envolvendo três fases: (i) identificação dos impactos; (ii) predição dos impactos – previsão do comportamento dos ecossistemas; e (iii) a avaliação propriamente dita. Nesta última fase, atribuem-se aos efeitos previstos parâmetros de importância ou significância.

O artigo 3º da PNMA (Lei Federal nº 6.938/1981) destaca que qualquer alteração no meio ambiente pode ser enquadrada como impacto ambiental e que a sua efetivação caracterizará um dano ambiental, seja ele ao meio ambiente, a terceiro ou à coletividade (BRASIL, 1981). De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/1986, impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986).

Pode-se considerar, de maneira geral, que impacto ambiental é a diferença entre a situação do meio ambiente (natural e social) futuro, modificado pela realização do projeto, e a situação do meio ambiente futuro tal como teria evoluído sem o projeto. Entretanto, a identificação e a quantificação de impactos ambientais consistem em uma atividade complexa, tendo em vista que eles podem envolver uma série de fatores para a sua determinação (KULIK; HORNSBY; BISHOP, 2011).

A primeira dificuldade consiste na própria delimitação do impacto/dano, já que este se propaga, espacial e temporariamente, por meio de uma complexa rede de inter-relações. O segundo entrave reside nas deficiências instrumentais e metodológicas para determinar as respostas dos ecossistemas às atividades humanas, sobretudo quando se adota a dimensão social, como nos casos dos projetos de regularização fundiária.

Para o melhor tratamento do problema, foram criadas diversas metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental, que são estudos realizados para identificar, prever, interpretar e prevenir os danos que determinadas ações ou projetos podem causar à saúde, ao bem-estar humano e ao meio ambiente. Podem ser entendidas como um conjunto de atividades técnicas e científicas que incluem o diagnóstico ambiental, a fim de prevenir e dimensionar, quando possível, os impactos ambientais (KULIK; HORNSBY; BISHOP, 2011).

Segundo a Resolução CONAMA nº 237/1997 (Art. 1º, III), os estudos ambientais “[...] são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida.” (BRASIL, 1997).

No Brasil, existem diversos tipos de estudos ambientais, criados por diferentes instrumentos legais. Conforme Sánchez (2008), além do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), dependendo das particularidades ligadas a certos tipos de empreendimentos, podem ser solicitados outros tipos de estudos: Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Relatório Ambiental Preliminar (RAP), Estudo de Conformidade Ambiental (ECA), Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), dentre outros.



Diante disso, Scheunemann et al. (2012) consideram que a sustentabilidade do espaço urbano requer a introdução de prerrogativas inerentes à gestão das cidades, destacando o impacto da deterioração ambiental sobre a qualidade de vida das comunidades urbanas. Essa sustentabilidade demanda novas formas de relação entre desenvolvimento socioeconômico, crescimento urbano e qualidade ambiental, sendo que esses elementos se refletem na forma de ordenamento territorial.

ORDENAMENTO TERRITORIAL E AS IMPLICAÇÕES DA LEGISLAÇÃO

O ordenamento territorial tem por função a orientação para um planejamento integrado do espaço, contemplando uma ampla diversidade de elementos, sejam eles físicos, humanos ou biológicos, que configuram o território. Ele busca sempre eleger uma forma mais adequada de se organizar o uso e a ocupação do território, dentre diversas alternativas.

Portanto, as diretrizes de ordenamento territorial precisam estar de acordo com a realidade e a dinâmica existente em cada área de planejamento para, assim, buscar a melhor forma possível de alocar os recursos existentes, na perspectiva de deixar o território organizado e acessível à justa e livre circulação da população. Nesses termos, o uso do solo deve ser disciplinado e regulado, com vistas ao alcance da função social da propriedade, como previsto no Artigo 182 da Constituição de 1988, cujo *caput* dispõe que:

A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. (BRASIL, 2007).

De acordo com Cenci (2009), o uso e a ocupação do solo na formação dos espaços urbanos evidenciam características do modelo de desenvolvimento centrado na lógica que estrutura o modo de produção capitalista, marcado pela propriedade privada, pelo qual o próprio espaço torna-se objeto. É por meio dessa lógica mercadológica que a cidade se transforma em mercadoria, em detrimento da cidade, como o direito à terra.

Carlos (2004) acrescenta que a formação do espaço urbano é resultante de uma produção geral da sociedade no seu todo, mas vinculada à apropriação do espaço em parcelas privadas. É com essa apropriação individualizada do espaço que a cidade se torna objeto de compra e venda e impulsiona a própria acumulação de capital.

Sarti (2009) completa, relatando que os mecanismos de expansão da mancha urbana são ditados pela lógica do mercado imobiliário, provocando o avanço da área urbanizada sobre os espaços ao seu redor e transformando a zona rural próxima em uma reserva de espaço para a cidade do futuro. A autora acrescenta que esse modelo de expansão dos espaços urbanos tem exigido uma maior demanda de implantação de infraestrutura urbana (água, esgotos, telecomunicações, iluminação etc.) e equipamentos comunitários (áreas de lazer, postos de saúde, escolas, creches e outros).

Para o IPEA (2001), é a disponibilidade, a proximidade ou os investimentos públicos nesses equipamentos urbanos e comunitários que irão influenciar no preço final da terra, seja ela de propriedade privada ou pública. Cenci (2009) afirma que, para evitar a segregação socioespacial da cidade e mantê-la acessível à população, o governo local passa a incorporar o papel de



organização social e do território, exercendo a função de planejamento, gestão e controle do uso e ocupação do solo municipal.

Araújo (2009) destaca que o modelo brasileiro de regulação e controle urbanístico, apesar de estar centrado nos municípios de maior porte, tem se aberto tanto conceitualmente como na prática para a incorporação de mecanismos de gestão democrática e automatizada. Sarti (2009) afirma que as práticas de controle do uso e da ocupação do solo têm que apresentar instrumentos de avaliação de impactos ambientais, centrados no processo de licenciamento de certos tipos de empreendimentos que possam causar prejuízos ao meio ambiente, sobretudo ao urbano.

Cabe destacar, a fim de atender aos preceitos da PNMA, a implantação de empreendimentos considerados pela legislação ambiental brasileira como degradadores da natureza, os quais devem ser submetidos ao licenciamento ambiental. Para a Resolução CONAMA nº 237/1997, este se refere ao procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, a instalação, a ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar a degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso (BRASIL, 1997).

A exigência da licença ambiental permite um controle maior das atividades poluidoras ou potencialmente poluidoras. Nesse sentido, compete aos órgãos Federal, Estadual e Municipal, dentro de suas especificidades, concederem a licença ambiental. Ao submeter um projeto à análise dos órgãos competentes, pode-se obter um dos três tipos de licença ambiental, que será determinada de acordo com a etapa em que se encontra o projeto, a saber: licença prévia, de instalação ou de operação.

A licença prévia é concedida quando os requisitos de localização e de concepção do projeto são atendidos, indicando viabilidade ambiental. Nessa etapa, são solicitados os complementos adicionais para melhor compreender as atividades, que normalmente compreendem o EIA-RIMA, incluindo as análises de solo, água e ar, a fim de prever como o meio socioeconômico e ambiental será afetado com a instalação de determinado empreendimento.

Após o detalhamento das informações iniciais e deliberadas as ações para proteção ambiental, pode-se providenciar o requerimento para a instalação efetiva do projeto. Isso se dá por meio da licença de instalação, que permite o início da execução do empreendimento, sendo que toda e qualquer alteração no projeto deverá ser informada ao órgão licenciador para que ele possa reanalisar o processo. Por fim, encontra-se a etapa de operacionalização do projeto, ou seja, ele já passou pelas outras duas etapas, então é solicitada a licença de operação, que permite o funcionamento de suas instalações.

O processo de licenciamento ambiental é composto de uma série de procedimentos específicos, inclusive da realização de audiência pública, que envolve diversos segmentos da população interessados ou afetados pelo empreendimento. Destaca-se, ainda, que o conteúdo de um estudo ambiental é estipulado por um Termo de Referência do órgão ambiental competente e pela legislação pertinente.

Além da legislação que incide sobre o meio natural, Carvalho (2000) declara que a gestão territorial pode ser regulamentada por meio de um corpo básico de leis, as quais se constituem em instrumentos de controle do uso do solo. Para Altes e Tambach (2008), a importância desses instrumentos de gestão municipal é evidenciada quando a sua ausência ou inadequação é registrada e, com isso, sérios problemas de ordem social e ambiental são identificados.

Nesse sentido, quando se menciona sobre a ordenação dos espaços urbanos, segundo Canepa (2007, p. 5), o que se objetiva finalmente é “[...] a concretização de um comando



constitucional a não ser desconsiderado, que é o da função social da cidade”. Tal pretensão só será alcançada justamente com uma política constitucional urbana e com uma defesa ambiental dos espaços habitáveis, alcançando todas as variáveis da vida humana, tais como saúde, educação, lazer e segurança, visando a uma “sadia qualidade de vida”, conforme o disposto no artigo 225 da Constituição Federal (BRASIL, 2007), dedicado ao meio ambiente.

Um avanço significativo do ponto de vista da sustentabilidade e do desenvolvimento urbano, que merece ser destacado, é o Estatuto da Cidade, representado pela Lei Federal nº 10.257/2001, o qual esclarece, com maior propriedade, o papel dos municípios no que se refere ao cumprimento da cidade em desempenhar sua função social e ambiental, introduzindo os conceitos de sustentabilidade ambiental e de gestão democrática por intermédio da participação popular e do estabelecimento de algumas normas específicas, visando à regularização fundiária (BRASIL, 2001).

Além disso, o Estatuto da Cidade apresenta o Plano Diretor como instrumento básico da política de desenvolvimento urbano obrigatório para cidades com mais de 20.000 habitantes. O Plano Diretor, que dispõe sobre a política de desenvolvimento, ordenamento territorial e expansão urbana da cidade, atua não apenas na regulação físico-territorial, mas também na inserção de mecanismos de conteúdo ambiental, como o próprio licenciamento ambiental, a criação de espaços territoriais protegidos e a Avaliação de Impactos Ambientais para diversas atividades de uso e ocupação do solo.

Esse diálogo entre os atributos do meio biofísico com os instrumentos de ordenamento territorial, conforme Sayago e Pinto (2005), é que dá ênfase ao caráter estratégico na busca pela qualidade de vida das cidades. Contudo, não deve haver confusão quanto aos objetos de estudo do ambiente natural com o ambiente urbano.

Como exemplo cita-se o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), que é um dos instrumentos de política urbana previstos no Estatuto da Cidade. No art. 36 da referida Lei consta que:

Lei Municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal. (BRASIL, 2001).

A elaboração do EIV, no entanto, não substitui a elaboração e a aprovação do estudo prévio de impacto ambiental, requeridas nos termos da legislação ambiental. Os dois estudos se complementam, por isso, na maioria das situações, é preciso que ambos sejam realizados. Um se refere às questões afetas à flora, à fauna e à qualidade da água e do ar, à emissão de poluentes, à emissão de ruídos e à preservação do ecossistema. O outro é voltado às questões do meio urbano, às densidades demográficas, ao transporte e à infraestrutura, aos equipamentos urbanos e comunitários necessários ao bom atendimento das necessidades da população afetada, direta e indiretamente, pelos empreendimentos e atividades que se implantam nas cidades, suas implicações e decorrências no ambiente construído, buscando a melhoria da qualidade de vida urbana e o desenvolvimento do sistema que dá sustentabilidade ao ambiente urbano.

Entretanto, apesar de a Lei Federal nº 10.257/2001, que instituiu o Estatuto da Cidade, ter trazido poderosos instrumentos de governança necessários à elaboração e à execução da política urbana deferida aos municípios e ao Distrito Federal, ela não foi o bastante para se atingir o fim máximo que o projeto político de 1988 desejava. Assim, a discussão sobre o tratamento do meio



ambiente no âmbito de processos de regularização fundiária e área urbana consolidada carecia de um instrumento regulador que atendesse a esse problema tão presente nas cidades brasileiras.

Com isso ocorreu a edição da Lei Federal nº 11.977, de 07 de julho de 2009, que, modificada pela Lei nº 12.424, de 16 de junho de 2011, ao dispor sobre o programa “Minha Casa, Minha Vida”, também foi incisiva ao tratar da regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. O artigo 46 da Lei nº 11.977/2009 conceitua que:

A regularização fundiária consiste no conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visem à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. (BRASIL, 2009).

Diante do tema da regularização, não se há de ter como premissa uma mera situação de ilegalidade. Nesse prisma, vale considerar o artigo 46 da referida lei (BRASIL, 2009) quando cita os eixos prioritários ao ordenamento territorial – representado pelas medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais – em torno dos quais se centram as ações que visam à regularização dos assentamentos urbanos.

Considerando que a regularização fundiária urbana depende da ação de diversos atores políticos e jurídicos, salienta-se a necessidade de entrelaçamento entre a ação legislativa e a administrativa, para que se proceda ao ordenamento territorial, prevendo a preservação do meio ambiente. Assim, o artigo 54 da Lei Federal nº 11.977/2009 informa que o projeto de regularização fundiária de interesse social deverá considerar as características da ocupação e da área ocupada para definir parâmetros urbanísticos e ambientais específicos, além de identificar os lotes, as vias de circulação e as áreas destinadas ao uso público.

O legado deixado pelo programa “Minha Casa, Minha Vida”, no que tange à ocupação humana em áreas preservadas, teve reflexos diretos na revisão do Código Florestal, derivando na criação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. O novo Código Florestal apresentou a flexibilização legal à ocupação humana em área de preservação permanente (APP), mas impôs alguns requisitos, denotando um amadurecimento nas discussões sobre a sociedade como elemento impactante – ao mesmo tempo impactado por obras ou atividades.

Na Seção II (Do Regime de Proteção das Áreas de Preservação Permanente) do Novo Código Florestal, o artigo 8 trata que a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nessa Lei (BRASIL, 2012).

O artigo 64 (BRASIL, 2012) disciplina a utilização dos espaços das APPs, nos casos de regularização fundiária de interesse social dos assentamentos inseridos em área urbana de ocupação consolidada, dispondo que a regularização ambiental será admitida por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da Lei nº 11.977, de 07 de julho de 2009, devendo incluir um estudo técnico que demonstre a melhoria das condições ambientais em comparação com a situação anterior à adoção das medidas preconizadas.

O estudo técnico proposto deve conter elementos mínimos, tais como: caracterização da situação ambiental da área a ser regularizada; especificação dos sistemas de saneamento básico; proposição de intervenções para a prevenção e o controle de riscos geotécnicos e de inundações; recuperação de áreas degradadas e daquelas não passíveis de regularização; dentre outros.



Ainda, o novo Código Florestal, em seu artigo 65, informa que, na regularização fundiária de interesse específico dos assentamentos inseridos em área urbana consolidada e que ocupam Áreas de Preservação Permanente não identificadas como áreas de risco, a regularização ambiental será admitida por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da Lei nº 11.977, de 07 de julho de 2009 (BRASIL, 2012). Para fins de prévia autorização pelo órgão ambiental competente, devem fazer parte do processo de regularização ambiental alguns elementos, tais como: a caracterização físico-ambiental, social, cultural e econômica da área; a identificação dos recursos ambientais, dos passivos e fragilidades ambientais e das restrições e potencialidades da área; a identificação das unidades de conservação e das áreas de proteção de mananciais na área de influência direta da ocupação; a especificação da ocupação consolidada existente na área; a identificação das áreas consideradas de risco de inundações e de movimentos de massa rochosa, dentre outros.

Do ponto de vista ambiental, o processo de transformação de casas irregulares em moradias legalizadas, com registro no Cartório de Registro de Imóveis, promove o meio ambiente, pois ocorre a implantação de serviços de água tratada, canalização de esgotos, pavimentação das ruas, iluminação pública, coleta de lixo e limpeza pública. Nesses termos, o artigo 225 da Constituição Federal poderá ser atendido quando as medidas jurídicas, ambientais e sociais, que visam à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, garantirem o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Com o propósito de disciplinar o quadro de qualidade ambiental, principalmente no que diz respeito ao parcelamento do solo urbano, foi instituída a Lei nº 6.766/79 (modificada pela Lei nº 9.785/99). De acordo com Moraes (2010), conhecida como Lei Lehman, estabelece exigências mínimas de padrões urbanísticos necessários à aprovação e à implantação do loteamento urbano, também limites para a ocupação do solo, observando os cuidados para com a proteção do meio ambiente.

O artigo 3º da referida lei informa que somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos, em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal, trazendo como limitação a proibição de parcelamento de solos que possuem as seguintes características: terrenos alagadiços e sujeitos a inundações sem medidas de providências para o escoamento das águas; terrenos aterrados com material nocivo à saúde pública; terrenos com declividade igual ou superior a 30% (salvo se atendidas as exigências específicas); terrenos geologicamente limitados para edificações; e em áreas de preservação ecológica (BRASIL, 1979).

A Lei Federal do Parcelamento do Solo (Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979), que, no seu rigor inerente às condições para a elaboração e a aprovação de loteamentos urbanos, acabou deixando escapar o ideal quase utópico de desenvolvimento urbano de primeiro mundo para o qual estava projetada, é incompatível com a realidade conjuntural na qual a pobreza é predominante.

Os projetos de parcelamento do solo podem se apoiar, tecnicamente, no geoprocessamento que, conforme Ladwig (2013), é definido como sendo a área do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para tratar dados espaciais, produzindo informações relevantes para a tomada de decisão. Sendo assim, as ações de planejamento e gestão sustentável do território, ordenando as ações do homem sobre o território, ficam garantidas de forma mais assertiva com a utilização dessa ferramenta. O SIG (Sistema de Informação Geográfica) permite realizar análises espaciais complexas ao integrar dados de diversas fontes de bancos de dados georreferenciados.



É indispensável entender o funcionamento dos processos naturais no planejamento ambiental e no projeto urbano, como premissa de construirmos uma cidade socialmente e ambientalmente saudável. As informações sobre os usos atuais do solo são imprescindíveis para o planejamento do seu uso e controle futuro. De acordo com Ladwig (2013), as técnicas de sensoriamento remoto, associadas a diversas ferramentas, são de grande auxílio aos gestores nas tomadas de decisões no espaço urbano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocupação desordenada que vem ocorrendo na maioria das cidades brasileiras, muitas vezes em consonância com a ingerência de responsáveis pela gestão adequada do espaço urbano, faz avançar consequências tanto para a população residente em determinadas áreas quanto ao meio ambiente.

As propostas existentes para um bom exercício da política urbana encontram-se apresentadas tanto no Estatuto das Cidades quanto no programa “Minha Casa, Minha Vida”, que circundam a busca da conformidade entre a convivência nas cidades e a preservação do meio ambiente como obediência à legislação.

Essas novas diretrizes relacionadas ao desenvolvimento urbano, no entanto, somente serão alcançadas por meio de uma gestão municipal planejada e democrática, assegurando os direitos inerentes à população, principalmente pela edição e cumprimento dos referidos planos diretores municipais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, M. **Ação civil pública e meio ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.
- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002. 191p.
- ALTES, W. K. K.; TAMBACH, M. Municipal strategies for introducing housing on industrial estates as part of compact-city policies in the Netherlands. **Cities**, v. 25, p. 218-229, ago. 2008.
- ARAÚJO, R. P. Z. **Contradições e possibilidades da regulação ambiental no espaço urbano**. 2009. 223 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- ARRUDA, P. R. R. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais decorrentes de empreendimentos hidrelétricos**. 2000. 117 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- BASTOS, A. C. S.; ALMEIDA, J. R. de. Licenciamento Ambiental Brasileiro no contexto da avaliação de impactos ambientais. In: CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. T. (Orgs.). **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002, p. 77-113.
- BISSET, R. **Training Resource Manual - EIA: Issues, Trends and Practice**. Training Manual. 2002. Disponível em: <<http://www.environment.gov.au/epg/eianet/manual/bisset/chapter1.html>>. Acesso em: 17 out. 2016.
- BOLEA, M. E. **Evaluación de impacto ambiental**. Madrid: Fundación MAFRE, 1984.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília: Senado Federal/Subsecretaria de Edições Técnicas, 2007.



_____. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm>. Acesso em: 23 out. 2016.

_____. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 25 set. 2016.

_____. Lei Federal nº 6.803, de 02 de julho de 1980. Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 03 jul. 1980. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6803.htm>. Acesso em: 19 set. 2016.

_____. Lei Federal nº 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 08 jul. 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm>. Acesso em: 18 set. 2016.

_____. Lei Federal nº 12.424, de 16 de junho de 2011. Altera a Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, que dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 20 jun. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12424.htm>. Acesso em: 18 set. 2016.

_____. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 11 jul. 2001, ret. 17 jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 24 set. 2016.

_____. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 20 dez. 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm>. Acesso em: 24 set. 2016.

_____. Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999. Altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nºs 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano). **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 01 fev. 1999, ret. 04 fev. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9785.htm>. Acesso em: 24 set. 2016.

_____. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf>. Acesso em: 23 out. 2016.

_____. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa Brasil**. Brasília, DF, 22 dez. 1997. Seção 1, n. 247, p. 30841-30843.



Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 23 out. 2016.

CANEPA, C. **Cidades Sustentáveis: o município como locus da sustentabilidade**. São Paulo: RCS Editora, 2007. 293 p.

CARLOS, A. F. A. **O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade**. São Paulo: Contexto, 2004.

CARVALHO, F. P. Instrumentos legais de gestão urbana: Referências ao Estatuto da Cidade e ao Zoneamento. In: BRAGA, R.; CARVALHO, F. P. (Orgs.). **Estatuto da Cidade: política urbana e cidadania**. Rio Claro: LPM-IGCE/UNESP, 2000, p. 41-59.

CENSI, D. R. **Conflitos socioambientais urbano-metropolitanos: cidadania, sustentabilidade e gestão no contexto da RMC Região Metropolitana de Curitiba**. 2009. 267 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico: População e Habitação**. Rio de Janeiro: Serviço Gráfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1950.

_____. **Censo Demográfico: 1970**. Rio de Janeiro: IBGE, 1970. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?view=detalhes&id=769>>. Acesso em: 18 out. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Gestão do uso do solo e disfunções do crescimento urbano: instrumentos de planejamento e gestão urbana em aglomerações urbanas – uma análise comparativa**. Vol. 1. Brasília: IPEA/INFURB, 2001. 212 p.

KULIK, I.; HORNSBY, K. S.; BISHOP, I. Modeling geospatial trend changes in vegetation monitoring data. **Computers Environment and urban systems**, v. 35, n. 1, p. 45-56, jan. 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019897151000058X>>. Acesso em: 18 out. 2016.

LADWIG, N. I. O Sistema de Informação Geográfica (SIG) no planejamento e na gestão territorial sustentável. In: LADWIG, N. I.; SCHWALM, H. **Gestão Socioambiental das cidades no século XXI: teorias, conflitos e desafios**. Florianópolis: Insular, 2013, p. 205-227.

MARICATO, E. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes, 2008.

MILARÉ, E. **Direito do Meio Ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

MORAES, V. R. de. **Licenciamento ambiental e ordenamento do território no estado do Rio de Janeiro: é possível uma integração?** 2010. 177 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MOREIRA, I. V. D. Origem e síntese dos principais métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA). In: JUNCHEN, P. A. (Coord.). **Manual de Avaliação de Impactos Ambientais (MAIA)**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 1993, p. 1-35.

RUPPENTHAL, J. E. **Gestão Ambiental**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Rede e-Tec Brasil, 2014. 128 p.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, M. **Pensando o espaço do homem**. São Paulo: Hucitec, 1997. 60 p.

SARTI, A. C. **Floresta urbana: propostas de gestão e subsídios para políticas públicas em Rio Claro (SP)**. 2009. 178 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.



SAYAGO, D.; PINTO, M. O.; Plano diretor: instrumento de política urbana e gestão ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO, 6., 2005. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 2005. Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi_en/artigos/mesa3/des_urbano_meioambiente.pdf>. Acesso em: 17 out. 2016.

SCHUNEMANN, I. et al. **Um novo paradigma da Sustentabilidade: Teoria e Práxis da Gestão Integrada do Território.** Rio de Janeiro: IBIO, 2012.

SILVA, H. V. O. **O Uso de Indicadores Ambientais para Aumentar a Efetividade da Gestão Ambiental Municipal.** 2008. 374 f. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

SOUZA, M. J. L. de. **Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e gestão urbanos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

STROHAECKER, T. M. **A urbanização no litoral norte do estado do Rio Grande do Sul: contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa.** 2007. 399 f. Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

VEYRET, Y.; RICHEMOND, N. M. Definições e vulnerabilidades do risco. In: VEYRET, Y. (Org.) **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** Tradução Dílson Ferreira da Cruz. São Paulo: Contexto, 2007, p. 25-46.

VIEIRA, S. J. **Transdisciplinaridade aplicada à gestão ambiental de unidade de conservação: estudo de caso: Manguezal do Itacorubi, Florianópolis/SC, Sul do Brasil.** 2007. 316 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

CAPÍTULO IV

PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL EM SÃO BONIFÁCIO (SC): OS DESAFIOS DA GESTÃO INTEGRADA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan04>

Giully de Oliveira - UDESC

Adilson Tadeu Basquerote Silva - UFSC



INTRODUÇÃO

Em pesquisa de campo realizada pelo primeiro autor nos anos de 2013 e 2014, no município de São Bonifácio, estado de Santa Catarina, investigou-se que elementos do patrimônio cultural e natural se evidenciavam naquele município, relacionados ao turismo rural e, em especial, à Associação de Agroturismo Acolhida na Colônia (AAAC),² a qual se encontrava em fase de expansão. Em meio a essa investigação, diferentes elementos foram fundamentais para descrever o panorama turístico da cidade, ou seja, o que um turista procura e encontra quando visita São Bonifácio. No ano de 2016, os estudos foram retomados com a finalidade de analisar a relação da gestão pública municipal com a gestão integrada do patrimônio natural e cultural do município.

Nesse sentido, este capítulo tem como objetivo analisar as dificuldades da gestão integrada do patrimônio natural e cultural no município de São Bonifácio, SC, a partir da gestão pública do município.

A pesquisa que o gerou é de natureza qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), realizada por meio de um estudo de caso, que, de acordo com Yin (2001, p. 32), “[...] é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Caracteriza-se como uma abordagem etnográfica (LAPLANTINE, 1993) na medida em que buscou a compreensão dos elementos exteriores de uma sociedade, compreendendo os significados que os próprios indivíduos dão aos seus comportamentos. Os dados foram coletados em 2013 e em 2014 mediante entrevistas semiestruturadas (FLICK, 2013) e observação participante (MAY, 2004) e foram complementados em 2016 com a aplicação de um questionário enviado eletronicamente aos gestores municipais responsáveis pelo turismo no município de São Bonifácio. Posteriormente, tais dados foram analisados, sendo utilizados os procedimentos de análise de conteúdo (BARDIN, 2009), sem, contudo, criar categorias de análise.

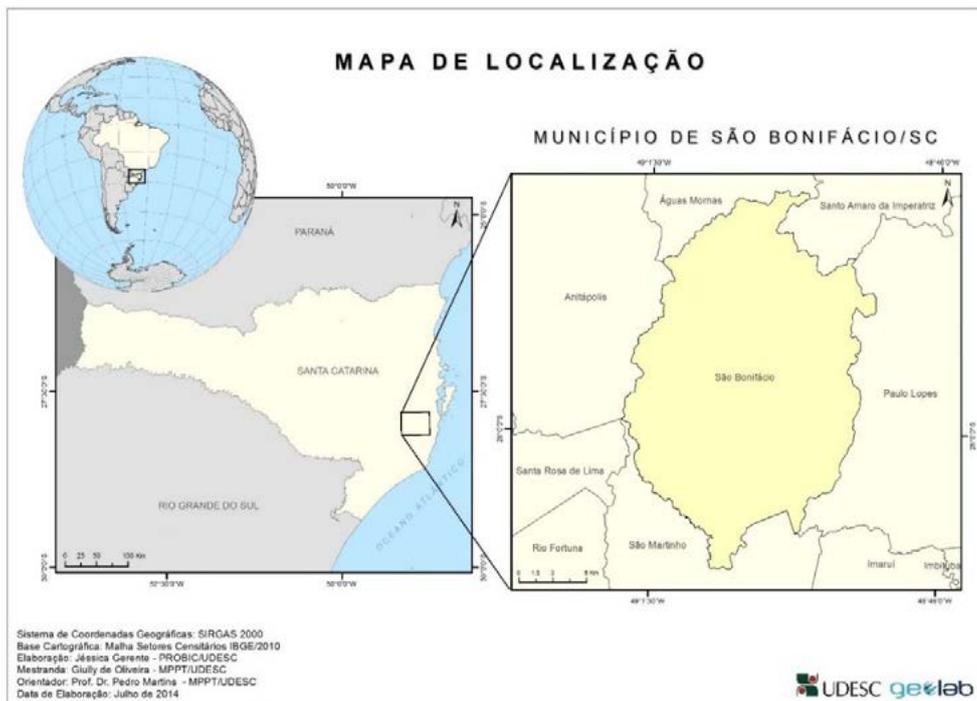
O capítulo traz uma breve caracterização do território de São Bonifácio, o referencial teórico de patrimônio cultural e natural, os elementos considerados patrimônios naquele município e como ocorre a gestão integrada de seus patrimônios naturais e culturais, bem como apresenta as considerações sobre a gestão do patrimônio em São Bonifácio.

BREVE CARACTERIZAÇÃO DE SÃO BONIFÁCIO

Incrustado nas encostas da Serra Geral de Santa Catarina, na região da Grande Florianópolis, o município de São Bonifácio teve sua colonização iniciada no ano de 1864, período no qual chegaram os primeiros imigrantes de cultura alemã, oriundos da região de Westfália, atual Alemanha (MARTINS; WELTER, 2012). Inicialmente, segundo Martins e Welter (2012), os colonos instalaram-se em Teresópolis, atual município de Águas Mornas; em seguida, motivados pela procura de novas e melhores terras, fixaram moradia em São Bonifácio. O mapa 1 apresenta a localização do município de São Bonifácio em distintas projeções.

² A Associação de Agroturismo Acolhida na Colônia (AAAC) é composta por agricultores e integra a rede *Accueil Paysan*, que atua na França desde 1987. Tem como objetivo valorizar o modo de vida rural por meio do agroturismo ecológico, fazendo com que os agricultores abram suas casas para visitantes, a fim de compartilhar o saber fazer, histórias, sua cultura e paisagens (ASSOCIAÇÃO DE AGROTURISMO ACOLHIDA NA COLÔNIA – AAAC. *Estatuto da Associação de Agroturismo Acolhida na Colônia*. Santa Rosa de Lima: [s.n.], 1999).

Mapa 1 – Mapa de Localização do Município de São Bonifácio/SC



Fonte: Giully de Oliveira (2015).

São Bonifácio possui uma área territorial de 452 km², relevo sinuoso, altitude média de 610 metros e clima subtropical úmido. Sua população é de 3.008 habitantes (IBGE, 2010), dos quais 75% residem na área rural. Dentre os elementos que caracterizam a região, está a presença da arquitetura em estilo enxaimel,³ bem como a preservação da tradição e de costumes germânicos presentes na alimentação típica, na língua alemã – com seus dialetos específicos –, na música, na religiosidade, entre outros. A economia se baseia na agricultura, na pecuária de leite e de corte, na apicultura, na avicultura, no beneficiamento de madeira, nas indústrias de laticínios, com vocação para o turismo.

O acesso norte à cidade se dá pela BR-282, via Santo Amaro da Imperatriz e SC-435. O acesso sul se dá pela SC-438, via Gravatal, ou, ainda, pela SC-431, via Armazém e São Martinho. Devido à sua posição geográfica, 55% da área total do município localiza-se dentro do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, que é a

[...] maior unidade de conservação de proteção integral do Estado, criada em 1975 com base nos estudos dos botânicos Pe. Raulino Reitz e Roberto Miguel Klein, com o objetivo de proteger a rica biodiversidade da região e os mananciais hídricos que abastecem as cidades da Grande Florianópolis e do Sul do Estado [...]. (FATMA, 2009).

Segundo Martins e Welter (2012), os traços culturais atuais remontam aos hábitos e aos costumes dos primeiros colonos. A língua alemã é um deles, à medida que parte da população compreende ou fala o idioma. Segundo Oliveira (2015), nos últimos anos, vem se intensificando o resgate e a preservação do folclore alemão, por meio da música e do canto realizados por corais dos grupos folclóricos *Kleine Tänzer* e *Tanzen Freude und Liebe*, que apresentam as danças

³ Segundo Weimer (2005), são compostas por paredes montadas com hastes de madeira, encaixadas entre si em posições horizontais, verticais ou inclinadas, cujos espaços são preenchidos, geralmente, por pedras ou tijolos. Essa arquitetura é típica da Westfália (Alemanha).



das regiões de origem dos imigrantes, com ênfase para a Dança dos Sete Passos. Destacam-se também as festas religiosas realizadas nas localidades e na sede do município, em homenagem ao padroeiro de São Bonifácio, a Festa do Hospital, a Festa do Pão de Milho e o Natal Luz (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BONIFÁCIO, 2015).

PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

A preservação do patrimônio natural e cultural vem assumindo uma importância cada vez maior em escala mundial, à medida que a lógica do capitalismo fez com que o desenvolvimento e a exploração do espaço gerassem descompassos entre o uso e a sua preservação, afetando diretamente o que Carvalho (2002, p. 100) concebe como a “alma do lugar”. Nesse sentido, para que ocorra a valorização do patrimônio, é necessário que haja, primeiramente, o seu (re)conhecimento e o entendimento da população local, tendo em vista que

[...] é sua responsabilidade sensibilizar e conscientizar as comunidades em torno de seus valores e tradições, inserindo tais práticas na vida sustentável, resgatando e preservando o imaginário coletivo e o patrimônio representativo da cultura, no eixo temporal e espacial. (FARIAS, 2002, p. 62).

Segundo Castillo Ruíz (1996), o patrimônio é compreendido como os elementos materiais e imateriais, naturais ou culturais, herdados do passado ou criados no presente, em que um determinado grupo de indivíduos reconhece sinais de sua identidade.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, na Convenção para a Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural, realizada no ano de 1972, em Paris, observando as degradações dos patrimônios em todo o mundo, gerou um documento que define o que são patrimônios naturais e culturais. Quanto ao Patrimônio Natural, designa que é “[...] algo com características físicas, biológicas e geológicas extraordinárias; habitats de espécies animais ou vegetais em risco e áreas de grande valor do ponto de vista científico e estético ou do ponto de vista da conservação.” (UNESCO, 1972, n.p.).

Como forma de facilitar a compreensão do patrimônio natural, a UNESCO (1972, n.p.) o classifica em três modalidades:

1. Formações físicas e biológicas, ou grupos destas formações, de valor universal incalculável do ponto de vista estético e científico.
2. Formações geológicas e fisiográficas e áreas bem delimitadas que constituam o habitat de espécies animais ou vegetais em risco de valor incalculável do ponto de vista da ciência e da conservação.
3. Sítios naturais ou áreas naturais bem delimitadas de valor universal incalculável do ponto de vista da ciência, da conservação ou da beleza natural.

Ao avaliar o patrimônio natural brasileiro, Zanirato (2010) afiança que a riqueza de sua biodiversidade se encontra bem distribuída no território, o que resulta em dificuldades em proteger esses bens. Em outro trabalho, Zanirato (2011) analisa a relação do patrimônio natural com o turismo e os desafios para a adoção da sustentabilidade em áreas protegidas no Brasil. Nele, a



autora dialoga com as políticas de valorização do patrimônio natural e cultural adotadas no Brasil em relação ao turismo. Corroborando, Ruschmann (1997, p. 10) avalia a relação entre turismo e planejamento, afirmando que “O planejamento é fundamental para o desenvolvimento turístico equilibrado e em harmonia com os recursos físicos, culturais e sociais das regiões receptoras, evitando, assim, que o turismo destrua as bases que o fazem existir”.

Além da preservação do patrimônio natural, é crescente a preocupação com a preservação dos bens materiais e imateriais, tangíveis e intangíveis, que compreendem o patrimônio cultural. Nesse sentido, González-Varas (2003, p. 44) pontua que eles são considerados “[...] manifestações ou testemunhos significativos da cultura humana”. Na mesma perspectiva, a UNESCO (1972, n.p.) sinaliza que o patrimônio cultural se apresenta nas formas de:

[...] monumento, conjunto de edifícios ou sítio de valor histórico, estético, arqueológico, científico, etnológico e antropológico.

1. Monumentos: obras arquitetônicas, trabalhos de escultura e pintura monumentais, elementos ou estruturas de natureza arqueológica, inscrições, habitações rupestres e combinações de estilos, que sejam de valor universal incalculável do ponto de vista histórico, artístico e científico;
2. Conjuntos de edifícios: grupos de edifícios, separados ou contíguos, que devido à sua arquitetura, homogeneidade e situação na paisagem sejam de um valor universal incalculável do ponto de vista histórico, artístico ou científico;
3. Sítios: obras efetuadas pela mão do Homem ou obras combinadas do Homem e da Natureza e zonas, incluindo sítios arqueológicos, que sejam de valor universal incalculável do ponto de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico.

Ao destacar a importância e o significado, Pellegrini (1997, p. 90-91) expõe que o patrimônio cultural tem um significado muito amplo, “[...] incluindo outros produtos do sentir, do pensar e do agir humano – o que no conjunto poderia se definir como meio ambiente artificial”. Em contexto semelhante, Zanirato (2009) discute sobre os usos sociais do patrimônio cultural e natural, ou seja, sobre a participação social na identificação, conservação, estudo e difusão dos bens que configuram a identidade de uma dada comunidade. Nesse cenário, o patrimônio cultural não se restringe à produção material humana, envolve sentimentos e valores, situações que remetem a espécie humana a conhecer a si mesma e o mundo que a rodeia.

SÃO BONIFÁCIO E SEUS PATRIMÔNIOS

Devido à sua diversidade patrimonial, São Bonifácio vem se desenvolvendo no ramo do turismo, principalmente pelos seus atrativos culturais e naturais. No que concerne ao patrimônio cultural, o município possui uma densa identificação com as origens coloniais de referência alemã, visto a presença dos hábitos de cultura germânica se apresentarem latentes, seja na alimentação, na língua falada, na arquitetura ou nos modos de vida.

Dentre os elementos mais expressivos no patrimônio histórico e cultural do município está a arquitetura em estilo enxaimel. Característica da colonização germânica no século XIX, esse tipo de construção apresenta estruturas de madeira aparente, preenchidas com tijolos maciços, encontradas predominantemente na área rural do município. Atualmente, encontram-se mais de 130 casas cadastradas e mapeadas no município, o que lhe confere o título de maior concentrador

de casas em estilo enxaimel do estado de Santa Catarina. As imagens 1a e 1b apresentam esse estilo arquitetônico bastante apreciado pelos turistas que visitam o município.

Imagens 1a e 1b - Casas Típicas em Estilo Enxaimel



Fontes: Prefeitura Municipal de São Bonifácio/Secretaria Municipal de Cultura e Turismo (2015).

O patrimônio cultural de São Bonifácio envolve a questão histórica, a memória coletiva e a identidade cultural preservada pela comunidade. Muitos dos hábitos e costumes dos primeiros colonos ainda são conservados. Conforme Halbwachs (2006, p. 170), “[...] não há memória coletiva que não aconteça em um contexto espacial”. Nessa perspectiva, a língua alemã é falada em muitas casas no dia a dia, e as danças típicas estão presentes nas festas. Com o intuito de resgatar e preservar a cultura alemã, os grupos folclóricos *Kleine Tänzer* e *Tanzen Freude und Liebe* apresentam danças das regiões de origem dos imigrantes. A imagem 2 mostra o grupo Humanação, que em seu repertório possui músicas alemãs, em dia de apresentação, e a imagem 3 apresenta o grupo folclórico *Tanzen Freude und Liebe* em atividade.

Imagem 2 - Grupo Humanação



Fonte: Prefeitura Municipal de São Bonifácio/Secretaria Municipal de Cultura e Turismo (2015).

Imagem 3 - Grupo Folclórico *Tanzen Freude und Liebe*



Fonte: Prefeitura Municipal de São Bonifácio/Secretaria Municipal de Cultura e Turismo (2015).

Outro elemento cultural bem significativo para o município é a Festa do Pão de Milho, iniciada em 1993 por iniciativa do padre holandês Sebastião Van Lieshout (1970-1992), então líder da Paróquia de São Bonifácio, que idealizou criar a festa do alimento característico da região, o pão de milho. A ideia recebeu apoio da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI, por meio de seu escritório local, que viu na festa uma forma de divulgar aos visitantes de São Bonifácio a produção agropecuária do município (BOEING, 2011). As imagens 4a e 4b apresentam o desfile típico na tradicional Festa do Pão de Milho e como acontece a produção artesanal do alimento.

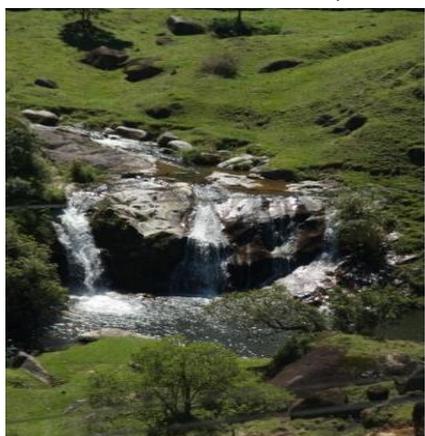
Imagens 4a e 4b - Desfile da imigração alemã na Festa do Pão de Milho, em 2014, e produção de pão de milho na residência de Renitra Hawerroth



Fontes: Acervo pessoal de Adilson Tadeu Basquerote Silva (2014).

São Bonifácio também se destaca pelo variado patrimônio natural existente no município. A quantidade de cachoeiras em seu território lhe confere o título de “Capital Catarinense das Cachoeiras” (Lei Estadual nº 13.096 de 18/08/2004). As inúmeras nascentes de águas e a topografia acidentada propiciaram o surgimento de belíssimas quedas de água, ideais para banho e esportes de aventura. Em algumas delas, o acesso acontece por trilhas ecológicas. Segundo Oliveira (2015), algumas já contam com um acesso facilitado, mas outras carecem de mais infraestrutura. As imagens 5a e 5b apresentam uma amostra do patrimônio natural do município.

Imagens 5a e 5b - Cachoeira Dona Bebê (localizada na propriedade de Teresinha e Kraus) e cachoeira Evilasio Norbal



Fontes: Prefeitura Municipal de São Bonifácio/Secretaria Municipal de Cultura e Turismo (2015).

Conforme a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de São Bonifácio, o município apresenta o relevo entrecortado de planícies e serras cobertas de mata nativa, o que favorece



o traçado de trilhas por ambientes de vegetação original e cachoeiras. As trilhas são inúmeras, algumas com possibilidades de exploração turística imediata e outras ainda precisando ser devidamente trabalhadas, mas necessitando sempre do acompanhamento de um guia local.

Merece destaque também a atuação do programa Associação de Agroturismo Acolhida na Colônia. Atualmente, o município conta com cinco propriedades filiadas, que oferecem hospedagem, alimentação e atividades de integração aos turistas nas atividades desenvolvidas nas propriedades.

GESTÃO INTEGRADA DO PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL EM SÃO BONIFÁCIO

Nos anos em que a pesquisa de campo foi realizada (2013 e 2014), estavam à frente da Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de São Bonifácio dois servidores, o secretário municipal (gestor 1, G1) e a assistente administrativa (gestor 2, G2), respectivamente, que tinham a incumbência de desenvolver as atividades de planejamento e execução relativas à cultura e ao turismo no município. Atualmente, ambos ainda exercem essas funções, facilitando a retomada de contato e a coleta de dados. Dessa forma, foram obtidos relatos e descrições a respeito do panorama da gestão integrada da cultura e do turismo no município, que reflete na conservação dos patrimônios cultural e natural.

A gestão integrada, de acordo com Moraes (2010, p. 414), “[...] compreende um sistema que interliga diversas áreas de processos de uma organização”. Em contexto semelhante, Chaib (2005) afiança que nela há um conjunto de dados interdependentes, cujo resultado obtido com a soma de todos os processos aplicados é maior do que se estiverem atuando separadamente. Nesse cenário, a questão cultural perpassa os fatores econômicos, sociais e ambientais, conferindo-lhes um caráter de transversalidade.

A Gestão Integrada do Território incorpora uma variável fundamental: a cultura. Como bem define Eliezer Batista (2014 apud MOTTA; NUNES, 2015, p. 183):

[...] a questão cultural passa a ter um efeito de transversalidade sobre os demais fatores. Ela costura as pontas econômica, social e ambiental, conferindo uma compreensão integrada a algo até então visto de forma compartimentada, a partir de uma perspectiva dissociada. A gestão integrada visa usar a cultura como elo.

De acordo com os questionários, por determinação legal, a gestão da cultura e do turismo em São Bonifácio acontece de forma conjunta em uma única secretaria, fato que é considerado positivo pelos gestores (G1; G2), tendo em conta que existem muitas ações e trabalhos correlatados. Questionados sobre as dificuldades de gerenciar cultura e turismo, os destaques foram:

- Escassez de visão mais apurada e concreta do poder público municipal em relação à cultura e ao turismo;
- Carência de autonomia da Secretaria de Cultura e Turismo para desenvolver ações básicas;
- Falta a gestão participativa desta secretaria na destinação de recursos da Lei de Diretrizes



Orçamentárias – LDO e do Plano Plurianual;

- Inexistência de conselho municipal de cultura e turismo;
- Falta interesse e apoio mais concreto dos parceiros turísticos e culturais;
- Formação adequada dos agentes turísticos e culturais. (G1; G2. Questionário respondido em 24 de julho de 2014).

Segundo os gestores (2014), tais dificuldades interferem na eficiência da gestão da cultura e do turismo no município. Sendo assim, destacam algumas dificuldades estruturais e financeiras para uma gestão mais exitosa de sua secretaria, dentre elas:

- Ausência de posse de um veículo específico para secretaria para atender à demanda de atividades externas;
- Expansão da autonomia da secretaria;
- Maiores recursos disponíveis para a secretaria;
- Expansão do quadro pessoal da secretaria (um funcionário para intermediar as ações concretas entre a secretaria e agentes turísticos e culturais);
- Criação de um Conselho Municipal de Cultura e reativar o Conselho Municipal de Turismo;
- Elaboração de um Plano Municipal de Cultura e Plano Municipal de Turismo;
- Maior integração entre os agentes turísticos e culturais, e entre esses com a secretaria Municipal de Cultura e Turismo;
- Dificuldades para implementação de projetos em andamento. (G1; G2. Questionário respondido em 24 de julho de 2014).

Apesar dos problemas supracitados, a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo de São Bonifácio já conseguiu atingir alguns dos seus objetivos. Entre os destaques mencionados estão as:

- Dificuldades para implementação de projetos em andamento;
- Mapeamento com localização descritiva de acesso com fotos de 63 cachoeiras/corredeiras do município;
- Sinalização com placas nas propriedades para facilitar o acesso às cachoeiras e às trilhas abertas à visitação;
- Confecção de placas de sinalização das vias, melhorando a localização dos empreendimentos turísticos;
- Divulgação do município por meio de reportagens e documentários feitos pelas emissoras de TV Bandeirantes, Ric Record e RBS TV, retratando os atrativos turísticos de São Bonifácio;
- Atualização do Portal Eletrônico de Turismo do município com a finalidade de apresentar aos turistas seus atrativos, hospedagem, gastronomia, eventos, o patrimônio natural paisagístico, entre outros;
- Confecção do folder “Roteiro Turístico Autoguiado”, indicando e localizando os principais atrativos turísticos e culturais do município;



- Reestruturação da Festa Regional do Pão de Milho, com ênfase para o desfile da colonização alemã;
- Melhorias e apoio à conservação das grutas religiosas;
- Apoio aos técnicos do Sebrae para realização de visitas e consultorias gratuitas aos proprietários dotados de algum patrimônio (em fase de construção);
- Integração do município em Roteiros Integrados com municípios da região para o fortalecimento da cultura e do turismo;
- Reabertura do Museu da Colonização Prof. Francisco Serafim Guilherme Schaden. (G1; G2. Questionário respondido em 24 de julho de 2014).

Os gestores destacaram, ainda, que aguardam, há dois anos, a apreciação do poder público municipal quanto aos seguintes projetos:

- Limpeza de rios e riachos;
- Revitalização do monumento Heróis do Combate da Serra da Garganta;
- Construção do Centro Cultural da Imigração Alemã;
- Recuperação de casas em estilo enxaimel;
- Embelezamento paisagístico da cidade;
- Livro “São Bonifácio: Natureza, História e Cultura – 50 anos de Emancipação Política”. (G1; G2. Questionário respondido em 24 de julho de 2014).

Os dados evidenciaram também que o caminhar da gestão do turismo e da cultura reflete de forma direta nos patrimônios culturais e naturais do município e que as atividades turísticas existentes se baseiam nesses patrimônios, ou seja, as cachoeiras, as trilhas, as paisagens, a comida típica, o presenciar de um saber fazer de algo tradicional, uma apresentação de dança (manifestação cultural), entre outros são os elementos oferecidos aos turistas. Nesse sentido, é conveniente que a gestão do turismo e da cultura aconteça de forma conjunta e integrada, pois, ao compartilharem ações conjuntas, há uma maior eficiência no desenvolvimento do turismo e na preservação do patrimônio, seja ele natural ou cultural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo teve como objetivo analisar as dificuldades da gestão integrada do patrimônio natural e cultural no município de São Bonifácio, SC, a partir da gestão pública do município.

Percebeu-se que realizar uma gestão integrada não é uma tarefa fácil, mesmo em São Bonifácio, onde ela acontece por intermédio de uma única secretaria – a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo. A falta de integração entre a secretaria e o poder público municipal se apresenta como um entrave para uma atuação mais efetiva e eficaz da gestão integrada do patrimônio cultural e natural no município.

Evidenciou-se que a atuação da gestão integrada no município está condicionada ao apoio da prefeitura municipal e que nem sempre se faz acontecer. Em decorrência, a implementação de



ações e o desenvolvimento de novas iniciativas de atuação se tornam comprometidas ou morosas para se perpetuarem.

Destacou-se que a deficiência de infraestrutura física e de material humano é condicionante de uma ação mais efetiva da gestão integrada do patrimônio em São Bonifácio. Revelou-se que a indisponibilidade de um veículo e de ampliação do quadro de servidores afeta de forma direta nas ações da gestão do patrimônio no município.

Constatou-se que, apesar das características naturais do território serem favoráveis ao desenvolvimento do turismo relacionado ao patrimônio natural, o diálogo com os proprietários das áreas e a sua permissão para o acesso do turista ao recurso natural ainda é insuficiente frente ao potencial que o território apresenta. Na mesma direção, apesar da aptidão para o turismo relacionado ao patrimônio cultural de imigração alemã, ainda existe uma fraca articulação entre a gestão pública e os munícipes. Embora já tenham sido mapeadas as propriedades e identificado o seu potencial para a atividade turística, o número de residências que acolhem ou oferecem produtos e serviços aos turistas é incipiente.

Verificou-se que São Bonifácio, dentro do seu potencial turístico, consegue oferecer distintas opções de patrimônio natural e cultural aos visitantes. No entanto, há uma insuficiente articulação entre a gestão do patrimônio natural e cultural no município, de modo que ainda seria possível ampliar a atuação de seu setor turístico sem, contudo, comprometer a preservação de seu patrimônio natural e cultural.

Evidenciou-se que, mesmo apresentando dificuldades, existem exitosas experiências de promoção do turismo naquele local. Dentre elas se destacam as propriedades vinculadas ao projeto Acolhida na Colônia, que oferecem hospedagem, alimentação, venda de produtos, além da possibilidade de participar de atividades cotidianas e de turismo pedagógico. Ademais, existem produtores convencionais ou agroecológicos que comercializam parte da produção em suas propriedades, enquanto outros comercializam em feiras ou terceirizam a comercialização. Isso demonstra que há necessidade de uma maior articulação entre essas propriedades e a gestão do turismo municipal.

Constatou-se, assim, que embora a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo encontre fortes dificuldades, a gestão integrada do turismo e da cultura ocorre em São Bonifácio. Desde que a atual gestão assumiu a Secretaria, diversas iniciativas e ações foram desenvolvidas, objetivando a gestão e o desenvolvimento da cultura e do turismo no município. Ademais, os gestores estão conscientes de que há ainda muita coisa a ser realizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DE AGROTURISMO ACOLHIDA NA COLÔNIA – AAAC. **Estatuto da Associação de Agroturismo Acolhida na Colônia**. Santa Rosa de Lima: [s.n.], 1999.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2009.

BOEING, R. A. M. **Do grão ao pão: as transformações do cultivo e uso do milho em São Bonifácio, SC (1990-2008)**. 2011. 82 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Bacharelado em História) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, P. F. de. Patrimônio cultural e artístico nas cidades paulistas: a construção do lugar. In: YAZIGI, E. et al. **Turismo, espaço, paisagem e cultura**. São Paulo: Hucitec, 2002, p. 100-113.



CASTILLO RUÍZ, J. ¿Hacia una nueva definición de patrimonio histórico? **PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico**, Sevilla, ano 4, n. XVI, p. 101-106, sep. 1996.

CHAIB, E. B. D. **Proposta para implementação de sistema de gestão integrada de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho em empresas de pequeno e médio porte**: um estudo de caso da indústria metal-mecânica. 2005. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/ebdchaib.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

FARIAS, E. K. V. A construção de atrativos turísticos com a comunidade. In: MURTA, S. M.; ALBANO, C. (Orgs.). **Interpretar o patrimônio**: um exercício do olhar. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Território Brasilis, 2002.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE – FATMA. **Parque Estadual Serra do Tabuleiro**: retratos da fauna e da flora. Florianópolis: CRIAG, 2009. Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/parque-estadual-da-serra-do-tabuleiro>>. Acesso em: 19 set. 2016.

GONZÁLEZ-VARAS, I. **Conservación de bienes culturales**. Madrid: Cátedra, 2003.

HALBWACHS, M. **A memória coletiva**. São Paulo: Centauro, 2006

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>>. Acesso em: 08 jul. 2014.

LAPLANTINE, F. **Aprender Antropologia**. 6. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993.

MARTINS, P.; WELTER, T. “Francisco e Egon Schaden como atores na construção do imaginário de São Bonifácio/SC”. In: MARTINS, P.; SÁNCHEZ, H. Á.; WELTER, T. (Orgs.). **Território & Sociabilidade**: relatos latinoamericanos. Florianópolis: UDESC, 2012.

MAY, T. **Pesquisa social**: questões, métodos e processos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MORAES, G. Fundamentos de sistema de gestão integrada de SMSQRS. In: MORAES, G. **Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS**. Vol. 2. 2. ed. Rio de Janeiro: QVC, 2010, p. 413-502.

MOTTA, H. do A.; NUNES, M. A. da C. GIT - Gestão Integrada de Território na Região do Conorte: Implementação do Projeto “Espírito Santo sem Lixão”. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 3, set./dez. 2015, p. 181-193.

OLIVEIRA, G. de. **A Associação de Agroturismo Acolhida na Colônia e o turismo rural em São Bonifácio - SC**. 2015. 104 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2015, p. 8.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA – UNESCO. **Convenção para proteção de Patrimônio Mundial, Cultural e Natural**. Paris, 17 out. a 21 nov. 1972. [n.p.] Disponível em: <whc.unesco.org/archive/convention-pt.pdf>. Acesso em: 20 set. 2016.

PELLEGRINI, F. A. **Ecologia, cultura e turismo**. 2. ed. Campinas: São Paulo, Papirus, 1997.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BONIFÁCIO – PMSB. Secretaria Municipal de Cultura e Turismo. **Galeria de Fotos**. Publicada em 04 set. 2015. Disponível em: <<http://www.saobonifacio.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/65630>>. Acesso em: 19 set. 2016.



_____. **Histórico do Município.** Publicado em 2015. Disponível em: <<http://www.saobonifacio.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/60102>>. Acesso em: 19 set. 2016.

RUSCHMANN, D. V. de M. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente.** 3. ed. Campinas: Papirus, 1997.

SANTA CATARINA. **Lei nº 13.096**, de 18 de agosto de 2004. Reconhece o município de São Bonifácio como capital catarinense das cachoeiras. Florianópolis, 18 de agosto de 2004. Disponível em: <<http://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-16722-2015-santa-catarina-consolida-as-leis-que-conferem-denominacao-adjetiva-aos-municipios-catarinenses>>. Acesso em: 19 set. 2016.

WEIMER, G. **Arquitetura Popular da Imigração Alemã.** 2. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZANIRATO, S. H. **O patrimônio natural do Brasil: Patrimônio Cultural e Material.** Projeto História n. 40, p. 127-145, jun. 2010.

_____. Patrimônio natural e turismo: desafios para a adoção da sustentabilidade em áreas protegidas no Brasil. **Revista Memória em Rede**, Pelotas, v. 2, n. 4, p. 105-124, dez. 2010/mar. 2011.

_____. Usos sociais do Patrimônio Cultural e Natural. **Patrimônio e Memória**, v. 5, n.1, p. 137-152, out. 2009.

CAPÍTULO V

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO ARROIO CORNETA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO AMBIENTAL DA APA ROTA DO SOL, SÃO FRANCISCO DE PAULA, RS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan05>

Eloisa Lovison Sasso - UERGS

Edison Claudiomiro Mucke da Rosa - UERGS

Daniel Brinckmann Teixeira - UERGS

Marcia dos Santos Ramos Berreta - UERGS



INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos sofrem influência direta de atividades antrópicas. A água natural suporta suas funções ecológicas em relação a um determinado ecossistema, além de suprir as necessidades humanas relacionadas à indústria, à energia, à agricultura, entre outras (TUNDISI, 2000).

Infelizmente, a sociedade só se deu conta da gravidade da situação quando isso já era demasiadamente preocupante e quando passou a ser um agravante para a sua própria saúde (REBOUÇAS, 1999).

Este quadro atual que se vive, no qual muitas espécies estão ameaçadas e a saúde humana também, nada mais é que o resultado de anos de mau gerenciamento de recursos hídricos e do desperdício (REBOUÇAS, 1999).

Essa crise foi tomando proporções cada vez maiores com o avanço da tecnologia (leia-se industrialização também) e, principalmente, com o aumento desenfreado da população urbana (STRASKRABA, 1996).

Ironicamente, a maioria das doenças de veiculação hídrica provém de atividades humanas, como o lançamento indiscriminado de efluentes de indústrias, a lixiviação de agrotóxicos em lavouras e o despejo de esgotos em águas superficiais que, posteriormente, serão tratadas para o consumo humano (STRASKRABA, 1996).

O Brasil é privilegiado com recursos hídricos superficiais (como o rio Amazonas) e subterâneos (como o Aquífero Guarani) de grande qualidade e vazão. Estima-se que em torno de 16% da água doce do mundo se encontra em terras brasileiras (STRASKRABA, 1996). Contudo, na região sul do País, já não existem mais recursos hídricos de qualidade para sustentar o consumo humano. Há escassez de água, apesar dos rios de grande porte (como o rio Paraná, por exemplo) (REBOUÇAS, 1999).

Isso ocorreu devido aos efeitos acumulativos de contaminação microbiológica e por metais pesados (entre outros parâmetros) dessas águas por um amplo espectro de atividades, como a agricultura, a indústria, a recreação, entre outras (REBOUÇAS, 1999).

Segundo Telles (2013), o início da preocupação com o meio ambiente se deu por volta dos anos de 1960, nos EUA, propagando-se ao resto do mundo devido à simpatia com que outras nações viam suas propostas de planejamento, gestão e avaliação de impactos ambientais.

Sob esse mesmo olhar de preocupação, a década de 1980 foi marcada por grandes mudanças no paradigma do cenário ambiental nacional, com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 1981. Entre outras medidas, essa política instituiu os órgãos ambientais regulamentadores. Por conseguinte, os bens classificados como naturais passaram a ser considerados bens da união e patrimônio da comunidade brasileira (NEDER, 2002).

Nesse contexto, um dos mais notáveis meios encontrados para conservar e proteger o meio ambiente foi o estabelecimento de Unidades de Conservação (UCs). De acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), as Unidades de Conservação são espaços territoriais (incluindo águas jurisdicionais e suas características naturais relevantes) legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação.

Ainda de acordo com a Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (BRASIL, 2000), as unidades podem ser classificadas da seguinte forma (Quadro 1):

Quadro 1 - Classificação das Unidades de Conservação

Categoria UC	Objetivo
Proteção Integral	Preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. São de posse e domínio público. Nessa categoria estão as estações ecológicas, as reservas ecológicas, os parques nacionais, os monumentos naturais e os refúgios de vida silvestre.
Uso Sustentável	Compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Podem ser de posse e domínio público ou privado. Nessa categoria estão as áreas de proteção ambiental, as áreas de relevante interesse ecológico, a Floresta Nacional, a reserva extrativista, a reserva de fauna, a reserva de desenvolvimento sustentável e a reserva particular do patrimônio natural.

Fonte: Adaptado do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei 9.985/2000).

O modo mais eficaz de preservação da biodiversidade é a conservação de comunidades biológicas intactas. As comunidades biológicas podem ser preservadas por intermédio do estabelecimento de áreas protegidas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Entretanto, de acordo com o que nos sugere Muhle (2012), a criação de áreas protegidas é um assunto muito delicado, que dá margem para conflitos e polêmicas, pois envolve desapropriação de terras e evacuação dos moradores locais, entre outros fatores. Além disso, tem-se a preocupação de que nem sempre há garantias de que a área terá sua biodiversidade protegida.

O estado do Rio Grande do Sul (RS), além de contar com dois biomas diferentes (Mata Atlântica e Pampa) em um espaço territorial diminuto, é caracterizado pela ampla diversidade de espécies. Ele preserva, hoje, em torno de 2,67% de sua área. Desse total, 55,89% correspondem às UCs sob a responsabilidade do Governo Federal, 37,18% às Unidades sob a responsabilidade do Governo Estadual e 5,62% dessas UCs são responsabilidade das Prefeituras Municipais (BACKES, 2012), conforme podemos observar no Mapa 1:

Mapa 1 - Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul



Fonte: Biomas do RS (2011).

Pode-se notar que a maioria das Unidades de Conservação está localizada no eixo norte-nordeste do Estado, em área onde predomina o bioma Mata Atlântica, que apresenta formações campestres denominadas Campos de Altitude do Planalto das Araucárias ou, ainda, Campos de Cima da Serra, sua alcunha mais famosa (BOLDRINI, 2009).

Na região dos Campos de Cima da Serra, a paisagem é composta por mosaicos de florestas e campos, formando uma beleza cênica incomparável, tendo por espécie emblemática o Pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) (BENCKE et al., 2006).

A flora serrana é caracterizada por diversos endemismos, sendo que muitas das espécies estão ameaçadas de extinção. Quanto à fauna, de toda a área de Mata Atlântica no Brasil, há 250 espécies, das quais 55 são endêmicas da região (BENCKE et al., 2006).

De acordo com Silva (2002), a região citada caracteriza-se pela presença de banhados de altitude, que abrigam inúmeras nascentes, as quais contribuem diretamente para a formação da Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí.

Tais banhados são abrigados por turfeiras (associações de plantas formadas pelo acúmulo e decomposição de vegetais em ambientes saturados por água), imprimindo ao cenário dos Campos de Cima da Serra uma condição muito peculiar, conforme pode ser visto na Imagem 1:

Imagem 1 - Banhado de altitude típico da região dos Campos de Cima da Serra



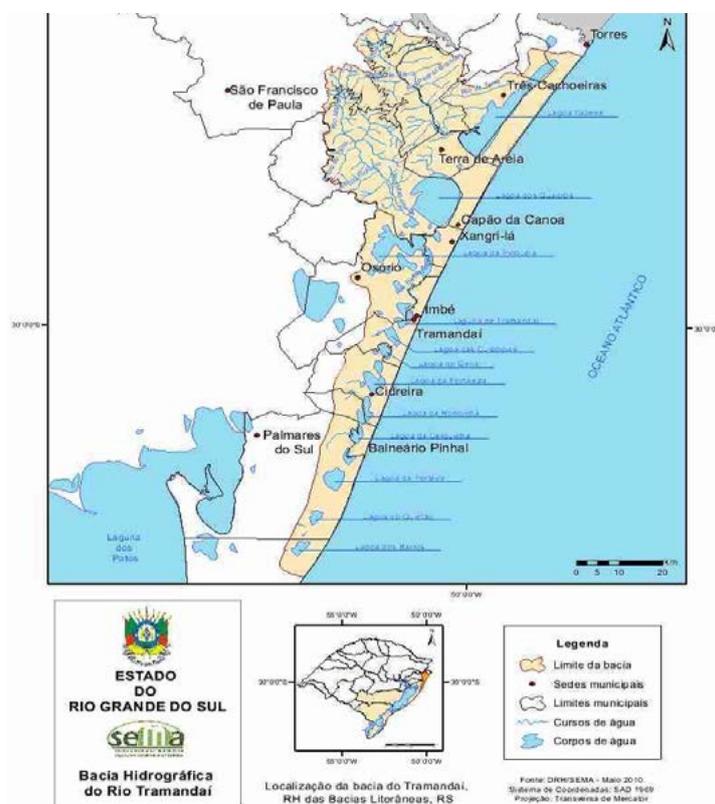
Fonte: Caminhos do Sul (2015).

Devido ao fato de os rios serem típicos das terras altas, com águas rápidas e cristalinas, e o substrato rochoso, associado às águas límpidas e à intensa radiação solar, proporcionar a proliferação de algas, a ictiofauna é ricamente biodiversa (BOND-BUCKUP, 2008).

Conforme a Divisão de Planejamento do Estado do Rio Grande do Sul, 21 municípios situados no litoral norte são banhados pela Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí (Mapa 2), que tem suas principais nascentes localizadas no município de São Francisco de Paula (FEPAM, 2002).

Segundo Mello e Castro (2013), essa bacia hidrográfica é unidade territorial básica de gestão de recursos hídricos e ambiental como um todo. Nesse sentido, devido à sua importância, um Comitê de Gerenciamento da Bacia foi criado como instância pública para a definição quanto ao uso da água, a fim de garantir que a sua quantidade seja apropriada para todos os municípios envolvidos e, sobretudo, que sua qualidade seja sempre preservada.

Mapa 2 - Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí



Fonte: Profill (2005).

Na área da Bacia existem nove Unidades de Conservação, destacando-se a ESEC Aratinga, de proteção integral, e a APA Rota do Sol, de uso sustentável (Mapa 1).

A ESEC⁴ Aratinga situa-se nos municípios de São Francisco de Paula (45,31%) e de Itati (54,69%) e possui uma área territorial de 6.020 ha. Atualmente, 32%, de forma gradual, já foram desapropriadas e indenizadas (regularização fundiária).

Além de abrigar inúmeras espécies animais e vegetais ameaçadas e em risco de extinção, a ESEC tem como característica principal e foco de preservação as nascentes do Arroio Carvalho, principal tributário do rio Três Forquilhas (RIO GRANDE DO SUL, 1997a).

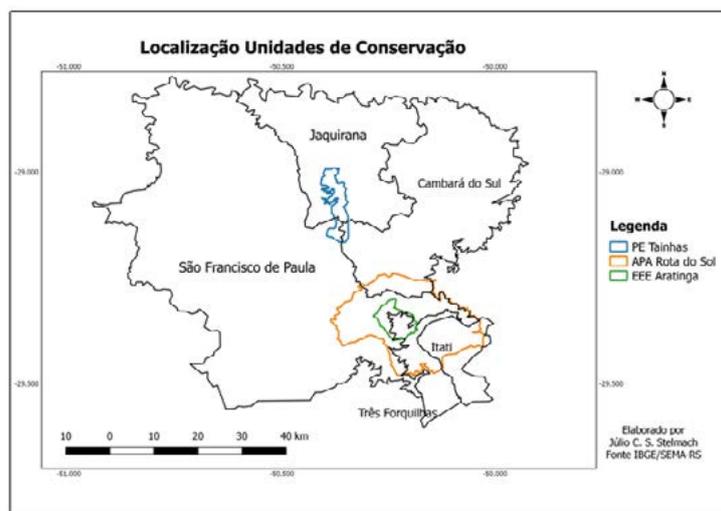
Contornando a ESEC, encontra-se a APA Rota do Sol (52.355 ha), que busca preservar os recursos hídricos existentes em seus domínios, uma vez que algumas nascentes de tributários, tal como o Arroio Corneta, nascem em suas mediações (RIO GRANDE DO SUL, 1997b).

⁴ Estação Ecológica.

A área dessa APA distribui-se entre os municípios dos Campos de Cima da Serra e a Encosta do Planalto da seguinte forma: São Francisco de Paula (49,99 %), Itati (20,77 %), Três Forquilhas (15,54 %) e Cambará do Sul (13,7 %) (RIO GRANDE DO SUL, 1997b).

Agindo como um verdadeiro escudo da biodiversidade, a APA Rota do Sol, pertencente ao grupo de UC de uso sustentável, tem como principal objetivo mitigar ações antrópicas e possíveis impactos ambientais, a fim de preservar as nascentes da ESEC Aratinga. A localização de tais unidades de conservação pode ser observada no mapa 3 abaixo:

Mapa 3 - Mapa de localização das Ucs Apa Rota do Sol e Esec Aratinga



Fonte: Acervo dos Autores (2016).

De modo geral, para a avaliação dos impactos ambientais em ecossistemas aquáticos – sejam eles de origem antrópica ou em decorrência de fenômenos naturais – tem sido realizada a avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos (GOULART; CALLISTO, 2003). A avaliação da qualidade da água, conforme Goulart e Callisto (2003), é um evento importante, pois, ao avaliar as condições em que ela se apresenta, é possível se ter uma dimensão do problema e de que forma ele afeta as comunidades da biota aquática. Além disso, em casos de contaminação por metais pesados oriundos de agrotóxicos, há grandes chances de ocorrer bioacumulação desses tóxicos na fauna do ecossistema aquático em questão.

O uso de Protocolos de Análise Rápida de Diversidade de Habitats (PAR) vem crescendo nos últimos anos e se mostrando muito útil como ferramenta de apoio em monitoramentos ambientais em bacias hidrográficas. Isso se deve ao fato de ser de fácil aplicação e muito eficaz, pois a fauna aquática geralmente depende de condições muito específicas, que não dependem exclusivamente da qualidade da água (CALLISTO et al., 2002).

Este estudo se baseia na avaliação visual do local, classificando-o como ótimo (trecho natural, preservação eficaz), passando por níveis intermediários até chegar a ruim (trecho altamente impactado e preservação pobre ou inexistente). Sua proposta é avaliar a qualidade das águas da sub-bacia hidrográfica do arroio Corneta, situada na Área de Proteção Ambiental (APA) Rota do Sol, na região nordeste do Rio Grande do Sul (RS). Essa sub-bacia pertence à Bacia Hidrográfica do rio Tramandaí, tem suas nascentes no Banhado Amarelo e seu exutório no arroio Carvalho, situado na Estação Ecológica (ESEC) Aratinga, que contribuiu, junto com o arroio do Pinto, para o surgimento do arroio Três Forquilhas, um dos principais sistemas hídricos de fornecimento de água doce para as lagoas costeiras do litoral norte do Rio Grande do Sul.



Atualmente, não existe uma rede de monitoramento das águas para o controle da poluição e da contaminação hídrica nessas Unidades de Conservação (UCs), o que dificulta a análise ambiental referente às condições desses ecossistemas aquáticos. Ressalta-se que a APA tem como uma de suas funções propiciar uma zona de amortecimento à ESEC, ao mesmo tempo que esta última deverá proteger os recursos hídricos de seu território. Assim, a escolha do tema surgiu dessa problemática que envolve o monitoramento ambiental da APA, a qual serve de zona de amortecimento da ESEC Aratinga.

Estudos realizados pelo Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECLIMAR) e pela Ação Nascente Maquiné (ANAMA) apresentaram dados sobre a qualidade das águas dessa sub-bacia a partir da análise de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos (CASTRO; ROCHA, 2016).

As análises dos resultados indicaram que os altos índices de coliformes fecais encontrados nas águas do arroio Corneta são preocupantes, pois comprometem localmente as condições daquele sistema hídrico e a saúde da população, bem como regionalmente, uma vez que contribuem para a eutrofização da lagoa de Itapeva, a qual recebe as águas da rede hidrográfica do arroio Três Forquilhas e é um importante ponto de captação para o abastecimento doméstico do litoral.

A média encontrada nesse parâmetro foi alta, na faixa de 1.550 NMP/100 mL durante o monitoramento entre abril de 2014 e outubro de 2015. Esses índices podem estar relacionados às residências que se situam ao longo da rede de drenagem e que se abastecem das águas da sub-bacia ao mesmo tempo que as contaminam com o esgotamento doméstico.

Além disso, suas águas servem de dessedentação para os animais, tanto para os de criação como para os silvestres, como também de balneário nos períodos mais quentes da região. Para a gestão das águas nesses ambientes, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) propôs, por meio da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, que as águas que servem para a preservação dos ambientes aquáticos em UCs de Proteção Integral devem ser classificadas como Classe Especial, devendo ser mantidas, portanto, as condições naturais daquele manancial (BRASIL, 2005).

Mesmo o enquadramento da bacia hidrográfica do rio Tramandaí prevendo que o arroio Carvalho, que recebe as águas da sub-bacia do arroio Corneta e se encontra dentro da ESEC, seja de Classe 1, as condições das águas devem estar numa situação de qualidade ambiental favorável.

O monitoramento das águas de uma bacia hidrográfica é um dos mais importantes instrumentos da gestão ambiental. Ele consiste, basicamente, no acompanhamento sistemático dos aspectos qualitativos das águas, visando à produção de informações. É destinado à comunidade científica, ao público em geral e, principalmente, às diversas instâncias decisórias, como os Conselhos de UC.

Portanto, esta pesquisa é relevante, pois poderá servir de subsídio para os gestores dessas UCs e contribuir com um Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é a sub-bacia hidrográfica do arroio Corneta. Seus cursos d'água nascem no Banhado Amarelo e percorrem parte do território da APA Rota do Sol, a leste da rodovia Rota do Sol (RS 486). Seu exutório localiza-se na ESEC Aratinga, que deságua no arroio Carvalho.

A área contemplada pelo estudo situa-se nas localidades de Josafaz e Vila de Aratinga, pertencentes ao município de São Francisco de Paula. A fim de realizar uma amostragem mais homogênea e representativa da dimensão da poluição no arroio Corneta, realizou-se a coleta de água no dia 22 de junho de 2015 (Imagens 2 e 3), obtendo-se uma amostra em cada ponto, em um total de quatro pontos diferentes, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Localização dos pontos de coleta de água

Ponto de amostragem	Localização
1	Ponte na comunidade de Josafaz (-29°.18'46,3";-50°.10'15,1")
2	Vila de Aratinga (-29° 20'26,4";-50° 11'15,0")
3	Vila de Aratinga (- 29° 20' 25,5";-50° 11' 14,3")
4	Vila de Aratinga, exutório do arroio Corneta (- 29° 20'27,2";-50° 11'18,0")

Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Imagem 2 - Coleta de Amostra na Comunidade de Josafaz



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2015).

Imagem 3 - Controle das Condições Ambientais (Temperatura e pH) e Coleta de Amostra na Vila de Aratinga



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2015).

A metodologia de avaliação da qualidade da água compreendeu o cálculo dos índices de qualidade da água (IQA) e o índice de estado trófico (IET). Além desses índices, foram avaliados todos os parâmetros previstos para o IQA, que são: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, temperatura da água, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total. Por fim, os resultados obtidos para tais parâmetros foram comparados aos valores máximos previstos na Resolução nº 357/2005 do CONAMA.

Além da avaliação dos índices, aplicou-se o índice PAR (*Peer Assessment Rating*)⁵, adaptado do modelo de Callisto et al. (2002), que compreendeu 22 etapas de observação e notificação das condições das matas ciliares de cada ponto de amostragem.

Para o processamento da informação, a partir dos dados obtidos nos laudos de laboratório, utilizou-se o IQA Data, elaborado por Posselt e Costa (2010), cujo *software* utilizado permitiu cadastrar os pontos de coletas, adicionando informações pertinentes às condições em que a amostra foi coletada (posição geográfica, altitude, temperatura, entre outras) e calcular o IQA.

Segundo Telles (2013), o IET é obtido por meio do cálculo:

$$IET = 10x \left(6 - \left(0,42 - \frac{0,36(\ln PT)}{\ln 2} \right) \right)$$

cujo fósforo total (PT) é expresso em µg/L.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após ter sido feita a coleta das amostras de água, essas foram encaminhadas para a análise em laboratório. Os parâmetros estipulados, bem como os resultados obtidos, encontram-se na tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Resultados laboratoriais dos parâmetros de qualidade de água

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
Temperatura (° C)	9	9	9	9
Turbidez (NTU)	3,70	3,66	2,00	4,55
Sólidos Totais (mg/L)	45,0	49,0	47,0	43,0
pH	6,66	7,07	7,04	7,19
OD (mg O ₂ /L)	9,97	10,16	10,52	10,59
Fósforo (mg P/L)	Nd	0,154	nd	nd
Nitrogênio (mg NH ₃ -N/L)	0,31	0,43	0,33	0,41
Coliformes termotolerantes (NMP/100mL)	2,0x10 ¹	1,1x10 ³	1,3x10 ²	7,9x10 ²
DBO ₅ (mg O ₂ /L)	nd	1,7	nd	1,7

Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

⁵ Classificação de Avaliação dos Pares.



Sobre o IQA

Com base nos resultados obtidos, referentes aos quatro pontos de coleta, realizou-se a classificação do IQA conforme as faixas de qualidade da água apresentadas pelo CETESB (2013) na Tabela 2.

Tabela 2 – Faixas de qualidade da água conforme o IQA

Faixa	Nível de Qualidade
$90 < \text{IQA} \leq 100$	Excelente
$70 < \text{IQA} \leq 90$	Bom
$50 < \text{IQA} \leq 70$	Regular
$25 < \text{IQA} \leq 50$	Ruim
$00 < \text{IQA} \leq 25$	Muito ruim

Fonte: CETESB (2013).

74

De acordo com os resultados obtidos nos quatro pontos de amostragem coletados, o nível de qualidade da água pode ser considerado **Bom**.

Sobre o IET

A avaliação da qualidade das águas pelo IET é pertinente, pois o parâmetro utilizado (fósforo total) é um indicador de contaminação por atividades agrícolas. Nessa sub-bacia existem muitas áreas de silvicultura nos arredores e também a supressão dos limites da APA pelo aumento das fronteiras agrícolas. Os resultados encontrados em laboratório para o parâmetro fósforo apontaram a ausência desse elemento nas amostras dos pontos 1, 3 e 4. O ponto 2, por sua vez, apresentou 0,154 mgP/L. Procedeu-se o cálculo do IET para o ponto 2 por intermédio do cálculo destacado na parte de materiais e métodos deste trabalho. A classificação do nível de estado trófico das amostras foi realizada com o auxílio da Tabela 3.

Tabela 3 – Classificação do Estado Trófico Conforme IET para Corpos Hídricos

Categoria estado trófico	Ponderação
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$
Hipereutrófico	$IET > 67$

Fonte: CETESB (2013).

Para todas as amostras coletadas, os valores encontrados de fósforo correspondem a valores $IET \leq 47$, o que corresponde à **Classe Ultraoligotrófica de Eutrofização**. Isso implica dizer que em todas as amostragens a concentração de nutrientes é insignificante.

Sobre o PAR

75

De acordo com o trabalho realizado por Sutil (2014), para aplicar o PAR, deve-se atribuir valores para cada um dos parâmetros. Do número 1 até 11, eles variam entre zero a quatro, de acordo com o grau de impactação do local. Do parâmetro 12 ao 22, os resultados são expressos em porcentagem, sendo que os trechos ditos naturais variam de zero a cinco pontos, tendo o trecho impactado valor zero e o não impactado valor cinco.

Assim sendo, para os diferentes pontos de amostragem, observou-se que:

- Ponto 1 - a pontuação correspondeu a 69, que representa o trecho natural (não há impactação), apesar da construção da ponte de pequeno porte.
- Ponto 2 - a aplicação do PAR gerou uma contagem total de 59 pontos. Esse ponto apresenta algumas características imediatas de impactação ambiental, tais como a destruição das margens para a passagem de maquinário e insumos agrícolas.
- Ponto 3 - o valor alcançado foi de 72 pontos. Apesar de estar situada em uma área de serraria onde há confinamento de animais e silvicultura, esse ponto se caracteriza como um trecho natural, com a presença de vegetação ciliar.
- Ponto 4 - a observação da área gerou um somatório de 52 pontos. Pela classificação proposta pela metodologia, a área representaria uma condição de trecho natural, pois o valor obtido é superior a 46 pontos. Todavia, observou-se a presença de material flutuante na água (espumas), cheiro de dejetos de animais e a presença de resíduos sólidos (garrafas PET e sacolas plásticas).



Sobre a Resolução CONAMA nº 357/2005

De acordo com os resultados obtidos, os parâmetros analisados obtiveram resultados **aceitáveis** para Classe Especial, com exceção dos parâmetros fósforo total e coliformes termotolerantes que apresentaram valores acima dos valores máximos permitidos no segundo ponto de amostragem. Conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005, o número mais provável de coliformes presentes em 100mL de amostra não deve exceder 200 indivíduos (BRASIL, 2005). Os resultados obtidos para os pontos 2 e 4 apresentaram 1100 NMP/100mL e 790 NMP/100mL. Para o parâmetro de fósforo total, conforme essa mesma resolução, o limite máximo permitido corresponde a 0,1mg/L de fósforo. O resultado obtido para o Ponto 2 apresentou 0,154 mgP/L. Isso pode ser consequência das ações antrópicas do local (alguns pequenos impactos, como presença de lixo na várzea, presença de animais soltos, danificação das duas margens para passagem de implementos agrícolas, entre outros fatores).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se perceber, pela metodologia aplicada, que a área com maior índice de fósforo e coliformes termotolerantes foi observada nos pontos 2 e 4, que se situam próximo às residências.

No momento da coleta, observaram-se dejetos de animais e lixo no leito do rio, além da presença de espumas e sólidos em suspensão. Isso deflagra que as ações antrópicas são potencialmente danosas ao meio ambiente e interferem de maneira direta na qualidade ambiental da água. Além disso, a região vem sofrendo com a intensificação da agricultura, com as lavouras e hortaliças diversas.

A aplicação do PAR mostrou-se um método muito didático, pois permitiu que até mesmo as pessoas da comunidade lançassem um olhar crítico sobre a qualidade ambiental naquele lugar. Observou-se que as áreas onde a mata ciliar está seriamente danificada, como os pontos próximo à serraria, foram consideradas as de maior impacto pelo PAR, visto que tais pontos foram os que apresentaram os piores resultados físico-químicos e microbiológicos, o que permitiu avaliar o método como sendo efetivo.

Assim, a partir dos dados obtidos neste estudo, pode-se afirmar que a APA Rota do Sol talvez não seja tão eficaz na sua função de amortecedora de impactos ambientais sobre a ESEC Aratinga.

Finalmente, recomenda-se um monitoramento por um período maior de tempo, tendo em vista que este trabalho foi realizado com apenas uma amostragem. Na continuidade deste estudo, que se dará no segundo semestre de 2016, período com mais escassez hídrica, uma nova amostragem será coletada, a fim de comparar os dados obtidos e dar continuidade ao Plano de Monitoramento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, A. Áreas Protegidas no Estado do Rio Grande do Sul: o esforço para conservação. **Pesquisas**, São Leopoldo, n. 63, p. 225-355, 2012. (Série Botânica).

BENCKE, G. A. et al. **Áreas importantes para conservação de aves no Brasil**: Parte I – estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: Editora Save Brasil, 2006.



BIOMAS DO RS. **Unidades de Conservação do Rio Grande do Sul**. Reportagem de 13 de setembro de 2011. *Blog*. Disponível em: <<http://jtroleis.blogspot.com.br/2011/09/unidades-de-conservacao-do-rio-grande.html>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

BOLDRINI, I. I. (Org.). **Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias**. Brasília: MMA, 2009. 240 p.

BOND-BUCKUP, G. (Org.). **Biodiversidade dos Campos de Cima da Serra**. Porto Alegre: Libretos, 2008. 196 p.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 19 jul. 2000.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 18 mar. 2005, n. 053, p. 58-63.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002; Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 / Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA/SBF, 2011, p. 9-11.

CALLISTO, M. et al. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnológica Brasiliensia**, v. 14, n. 1, p. 91-98, 2002.

CAMINHOS DO SUL. **Aventuras, Viagens e Passeios pelas Paisagens do Sul**. São José dos Ausentes. Reportagem de 24 ago. 2015. *Blog*. Disponível em: <<http://oscaminhosdosul.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

CASTRO, D.; ROCHA, C. **Qualidade das Águas da Bacia do Tramandaí**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Qualidade das Águas Interiores no estado de São Paulo**: significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. São Paulo: CETESB, 2013.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER – FEPAM. **Percentual de área na Bacia do rio Tramandaí**. Porto Alegre: GEOFEPAM, 2002. Disponível em <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/bacia_tramandai.asp>. Acesso em: 08 maio 2015.

GOULART, M. D. C.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade da água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista Fapam**, Pará de Minas, ano 2, n.1, p. 2-3, 2003.

MELLO, R. S. P.; CASTRO, D. **Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013.

MUHLE, R. P. **Ações de Educação Ambiental em Unidades de Conservação do Estado do Rio Grande do Sul**. 2012. 40 f. Monografia (Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

NEDER, R. T. **Crise Socioambiental: estado e sociedade civil no Brasil**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2002.

POSSELT, E. L.; COSTA, A. B. **Software IQA Data 2010**. Registro no INPI nº 10670-2, Programa de Mestrado em Sistemas e Processos Industriais PPGSPI, UNISC, 2010. Disponível em: <<http://www.unisc.br/ppgsapi>>. Acesso em: 08 ago. 2015.



PRIMACK, R.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: J. Rodrigues, 2001. 327 p.

PROFILL Engenharia e Ambiente Ltda. **Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: SEMA, 2005.

REBOUÇAS, A.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: Capital ecológico, usos e conservação**. São Paulo-USP, 1999.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA. Decreto nº 37.345, de 11 de abril de 1997. Cria a Estação Ecológica Estadual Aratinga. **Diário Oficial do Estado**. Porto Alegre, 14 de abril de 1997a.

_____. Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA. Decreto nº 37.346, de 11 de abril de 1997. Cria a Área de Proteção Ambiental Rota do Sol. **Diário Oficial do Estado**. Porto Alegre, 14 de abril de 1997b.

SILVA, L. N. M. **Estrutura de uma turfeira de altitude no município de São José dos Ausentes (RS-BRASIL)**. 2002. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

STRASKRABA, M. Lake and reservoir management. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, n. 26, p. 193-209, 1996.

SUTIL, T. **Avaliação da qualidade ambiental através de protocolo de avaliação rápida de habitats e de índices de qualidade de água aplicados ao Arroio Tega, em Caxias do Sul – RS**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2014.

TELLES, D. A. **Ciclo ambiental da água: da chuva à gestão**. São Paulo: Editora Blucher Ltda., 2013.

TUNDISI, J. M. Limnologia e gerenciamento integrado de recursos hídricos. **Revista Ciência e Ambiente**, Santa Maria, n. 21, p. 10, jul./dez. 2000.

CAPÍTULO VI

IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO MAIOR, NO MUNICÍPIO DE URUSSANGA/SC

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan06>

Nilzo Ivo Ladwig - UNESC

Jairo José Zocche - UNESC

Andréia Gimenes Amaro - UNESC

Cristiane Scussel - UNESC



INTRODUÇÃO

As pressões causadas ao meio ambiente pela ação antrópica tornam cada vez mais urgentes medidas preventivas de planejamento e gestão dos espaços naturais e produzidos, sendo um exemplo a urbanização desordenada em áreas de preservação, a qual compromete o equilíbrio dos ecossistemas, colocando em risco a biodiversidade e a manutenção da vida.

Diante dos problemas ambientais da urbanização, que geram impactos no solo, na água, no ar e na vegetação, Dias (2011) argumenta que manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado é um dever que tem respaldo em leis, decretos e resoluções que apontam para a sustentabilidade. Assim, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) criou resoluções que são largamente utilizadas pelos órgãos ambientais, com o intuito de proteger os recursos naturais, sendo que em 1990 já havia sido criada a Resolução CONAMA nº 13/1990 (BRASIL, 1990), dispondo sobre as normas referentes às atividades desenvolvidas no entorno das Unidades de Conservação (UC), determinando que o órgão responsável por cada uma delas (em conjunto com os órgãos licenciadores e de meio ambiente) definirá as atividades que possam afetar a biota, devendo ser obrigatoriamente licenciada a atividade com significativo potencial de degradação, se existente num raio de 10 km circundante à UC (CONAMA, 2008).

Após a Lei Federal nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), dividiu as Unidades de Conservação (UC) em dois grupos com características específicas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, que, por sua vez, são organizadas em “categorias de manejo”, as quais determinam o uso que será permitido para cada unidade. As Unidades de Uso Sustentável admitem a presença de moradores e têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais, sendo a Área de Proteção Ambiental (APA) uma das categorias.

De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), as UC têm como objetivos: contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos; proteger as espécies ameaçadas de extinção; contribuir à preservação e à restauração da diversidade de ecossistemas naturais; promover o desenvolvimento sustentável; proteger paisagens naturais e de notável beleza cênica; recuperar ecossistemas degradados; proporcionar incentivos à atividade de pesquisa científica, educação e monitoramento ambiental, bem como proteger os recursos naturais necessários à sobrevivência humana (BRASIL, 2006).

O SNUC é gerido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), órgão central coordenado pelo CONAMA, que acompanha a implementação do sistema, e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que administra as UC. Em 2002, foi criado o Decreto Federal nº 4.340/2002 (BRASIL, 2002), que regulamenta alguns artigos da Lei do SNUC, tratando da criação da UC, dos limites em relação ao subsolo, do plano de manejo, do conselho a ser criado, da autorização para exploração de bens e serviços, do reassentamento das populações tradicionais, dentre outras questões.

Pela importância que a bacia hidrográfica do rio Maior tem para o abastecimento público de água é que o município de Urussanga, por meio da Lei nº 1.665/1998 (PREFEITURA MUNICIPAL DE URUSSANGA, 1998), criou a Área de Proteção Ambiental do rio Maior, com o objetivo de garantir a conservação de expressivos remanescentes de floresta ribeirinha e dos recursos hídricos ali existentes; melhorar a qualidade de vida da população residente por meio da orientação e disciplina das atividades econômicas locais; fomentar o turismo ecológico, a educação ambiental e a



pesquisa científica; preservar o patrimônio cultural e arquitetural do meio rural, além de proteger espécies ameaçadas de extinção (PREFEITURA MUNICIPAL DE URUSSANGA, 1998).

Assim, por meio dos atos do Poder Público, é que se criam as Unidades de Conservação, onde, *a priori*, devem ser realizados estudos técnicos sobre o local a ser implantada a unidade e, em seguida, fornecidas as informações à população local, para que possa participar efetivamente das ações propostas, além de criar um Plano de Manejo para a área a ser protegida. Mesmo com todas essas leis, ainda ocorre ilegalidade e/ou conflitos de entendimento no que se refere ao seu cumprimento, seja pela falta de pessoal ou por negligência das autoridades fiscalizadoras.

Para Peres e Silva (2013), embora a dimensão ambiental tenha recebido destaque na definição de políticas públicas brasileiras com a criação de diversos planos e instrumentos legais, em se tratando de ordenamento territorial e planejamento regional, não houve a efetivação de uma política articulada, ou seja, urbana e ambiental. Essa ocupação desenfreada e sem limites leva a conflitos socioambientais (MELLO-THÉRY, 2011; NASCIMENTO; BURSZTYN, 2012; FONTES; GUERRA, 2016) que ora refletem ações positivas, no sentido de unir os atores locais para possíveis tomadas de decisão, ora desencadeiam atritos e desentendimentos. Assim sendo, as relações entre homem e natureza devem ser consideradas sob uma perspectiva holística na qual todos os fatores estão conectados e se interdependem.

São muitos os conflitos existentes pela ocupação urbana irregular em Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Para Fontes e Guerra (2016), compreendê-los é importante para a formulação das políticas e diretrizes que envolvem a construção da gestão e do manejo das UC, pois, em última análise, os conflitos refletem o processo histórico das lutas sociais e da transformação econômica na construção dos espaços geográficos.

Nesse contexto, Palavizini (2012) traz a importância da transdisciplinaridade como meio de planejar e gerir o território e o espaço nele ocupado. As bacias hidrográficas têm se constituído em importantes unidades de planejamento e gestão, pois a preservação dos recursos hídricos foi uma das temáticas que evidenciou a necessidade de ações regionais conjuntas, uma vez que ultrapassa fronteiras político-administrativas (PERES; SILVA, 2013).

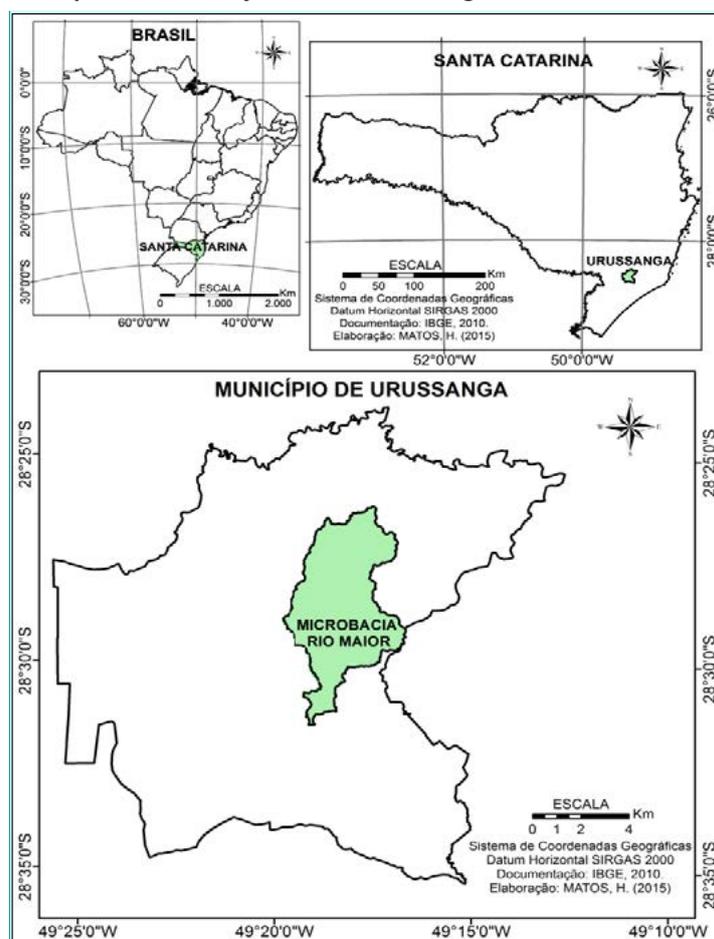
Na busca para garantir que as normas estabelecidas pela legislação vigente sejam cumpridas, diversas técnicas de diagnóstico de monitoramento ambiental, desenvolvidas com o uso da técnica de geoprocessamento, possuem fundamental importância no planejamento e gestão territorial. As análises sobre o uso e a ocupação da terra se intensificaram por causa do auxílio de técnicas espaciais, como as de geoprocessamento, que contribuem para o monitoramento ambiental (RODRIGUES et al., 2014). A escolha dessa área para estudo foi em função de estar inserida em uma Área de Proteção Ambiental e já se terem passado 17 anos, desde a sua criação, e nada ter sido feito, na prática, para a implantação do plano de manejo.

Os recursos hídricos da bacia do rio Maior são importantes, uma vez que suas águas são utilizadas para abastecimento público, abastecimento familiar rural – por meio de poços artesianos –, dessedentação de animais e irrigação de horticultura. Assim sendo, o estudo teve como objetivo analisar se o processo de ocupação urbana na bacia hidrográfica do rio Maior, localizada no município de Urussanga, estado de Santa Catarina, está alinhado às normatizações previstas nas leis que regem esse espaço geográfico específico em se tratando de uma APA.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do rio Maior localiza-se no município de Urussanga, região sul do estado de Santa Catarina, entre as coordenadas geográficas de 28°26'11"– 28°31'28" latitude sul e 49°16'44"– 49°20'00" longitude oeste de Greenwich (Mapa 1).

Mapa 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Maior



Fonte: MATOS (2015).

A bacia hidrográfica do rio Maior possui área de 25,6 km², 15,50 km de extensão e apresenta altitude máxima de 425 m e mínima de 35 m. O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Cfa, com média anual de precipitação entre 1300 a 1600 mm. Está inserida na unidade geomorfológica Depressão da Zona Carbonífera Catarinense, que se caracteriza por apresentar solos das classes Cambissolo (Ca14) e Argissolo (PVa9) (EMBRAPA, 2004; ALVARES et al., 2014; BACK et al., 2016).

Tem suas nascentes na porção nordeste da bacia e exutório na confluência com a bacia hidrográfica do rio Carvão. As duas bacias são formadoras da bacia hidrográfica do rio Urussanga, que deságua no Oceano Atlântico. A densidade da drenagem da microbacia do rio Maior é superior a 3,50 Km/km², índice que demonstra solos excepcionalmente drenados, o que pode ser constatado pelo número de 350 tributários do rio principal, considerando a escala cartográfica de 1:5000. Drena a área do domínio da Cobertura Sedimentar Gonduânica da Bacia do Paraná e do Pré-Cambriano – Suíte Intrusiva Pedras Grandes (BACK et al., 2016).

Foram usados como documentos cartográficos imagens ortorretificadas, composição RGB, com resolução espacial de 0,39 metros, modelo digital de terreno na escala 1:10.000, arquivo vetorial da rede hidrográfica otocodificada e mapa temático de uso e cobertura do solo referente ao ano de 2011, disponibilizados pelo Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial da Universidade do Extremo Sul Catarinense (LabPGT, 2016), que serviram de base para a mensuração das áreas de uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica.



As leituras realizadas sobre o tema auxiliaram na definição dos métodos de análise, além do registro fotográfico, que foi útil para ilustrar e melhor analisar as classes de uso e cobertura da terra e seus possíveis impactos. Nas visitas a campo, além das observações sobre a ocupação do espaço geográfico, foram feitas medições no terreno com trena métrica, com o intuito de verificar se estão sendo cumpridas as determinações previstas na legislação vigente em relação à faixa de proteção de 50 m, definida para proteção das nascentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas análises realizadas em laboratório e comprovadas posteriormente no estudo de campo, pôde-se constatar que o uso e a cobertura da terra na bacia hidrográfica não condizem com as normatizações estabelecidas na legislação e que a negligência na fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, aliada à falta de sensibilização e consciência da população local, está causando significativos danos aos ecossistemas.

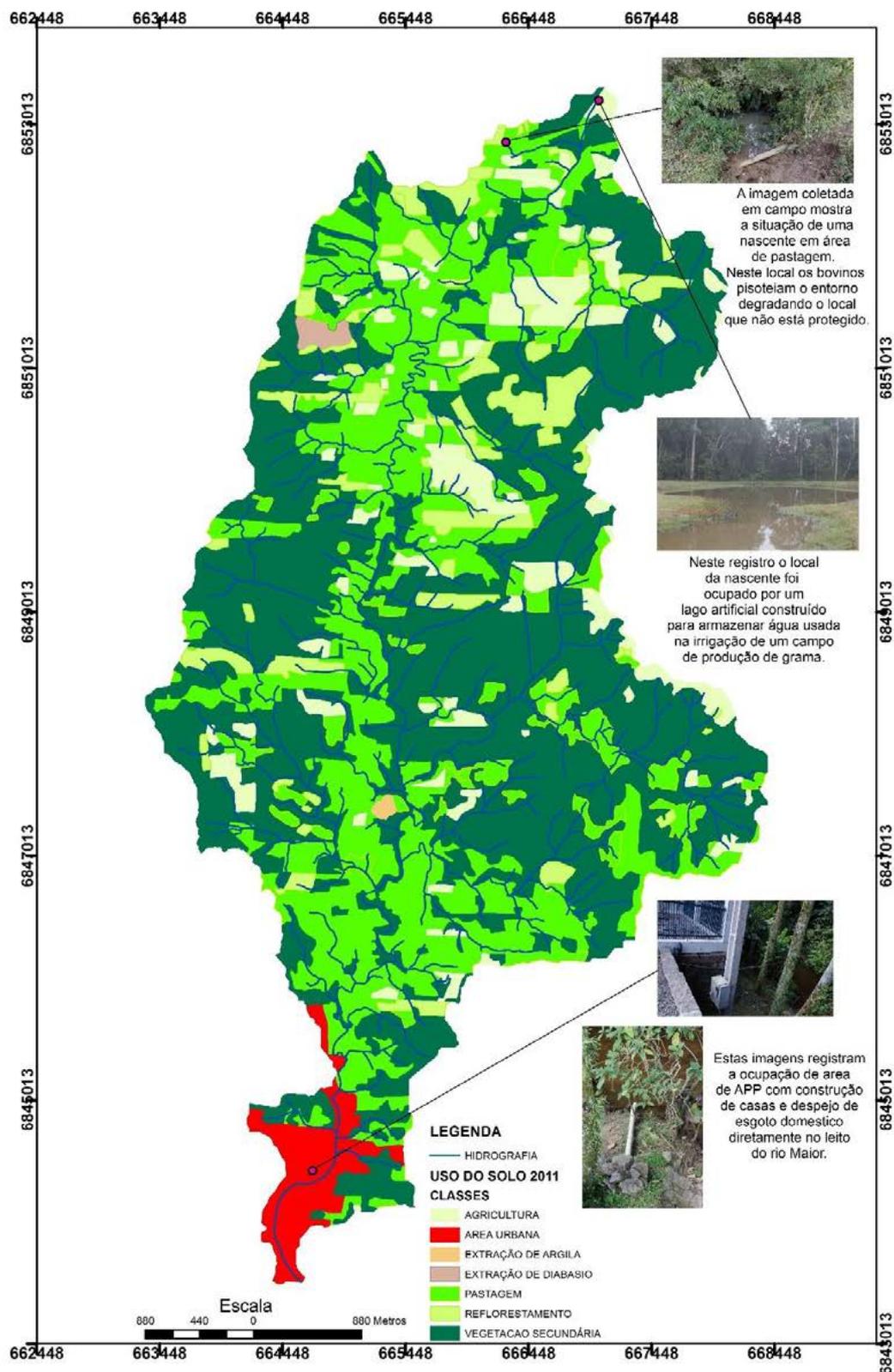
Os problemas ambientais decorrentes da ocupação antrópica comprometem a qualidade e a integridade das nascentes e cursos d'água e interferem negativamente no abastecimento dos núcleos urbanos e na manutenção da biodiversidade como um todo.

O capítulo V da Lei nº 1.665/98 (PREFEITURA MUNICIPAL DE URUSSANGA, 1998), que dispõe sobre os projetos de urbanização e dos loteamentos rurais, trata da implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto, exigências para a aprovação de projetos de urbanização. O Mapa 2, que segue, apresenta as classes de uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica. A área representada pela cor vermelha reflete a ocorrência dos locais de maior urbanização, situados às margens da Rodovia SC-108, que liga Orleans-Criciúma. Pôde-se verificar a falta de planejamento e fiscalização na ocupação do espaço, pela presença de residências e empreendimentos comerciais e industriais construídos sobre a Área de Preservação Permanente (APP) do rio, inclusive com o lançamento de dejetos domésticos e industriais, *in natura*, diretamente nos cursos d'água, o que resulta em danos à qualidade da água e à biodiversidade como um todo.

A ocupação urbana, em determinados locais da bacia do rio Maior, contraria a Lei que institui a APA do rio Maior, cujo capítulo IV, Art. 8 proíbe o exercício de atividades capazes de provocar erosão de terras, assoreamento das coleções hídricas ou que ameacem extinguir os cursos d'água. Observa-se, ainda, a implantação de loteamentos, residências unifamiliares, comércio e rodovias, que desrespeitam as normatizações dispostas, colocam em risco a Área de Preservação Permanente (APP) e demonstram o desrespeito em relação às legislações ambiental, municipal, estadual e federal vigentes.

Outra preocupação se refere ao descaso com as nascentes presentes na APA, visto o fato de algumas encontrarem-se ameaçadas pelo não cumprimento da Lei no que tange à manutenção da faixa de APP prevista no seu entorno, o que resulta em ameaças, por exemplo, decorrentes da construção de rodovias, do pisoteio pelo gado criado em pequenas propriedades e do uso inadequado das APPs com atividades de agricultura, que estão causando impactos ambientais de contaminação do recurso hídrico por coliformes fecais e o aumento do índice de erosividade no local da nascente, os quais, conseqüentemente, acabam degradando o recurso hídrico da bacia hidrográfica em toda a sua extensão.

Mapa 2 - Mapa de uso e cobertura da terra mostrando a distribuição das classes de uso mais expressivas e os principais impactos decorrentes do uso inadequado do espaço



Fonte: Elaborado pelos Autores (2016).

Dias (2011) destaca que o espaço reservado às rodovias é essencial, porque tem utilidade na instalação de equipamentos e infraestrutura favoráveis à qualidade de vida da população, tais como redes de abastecimento de água, coleta de esgoto, drenagem, energia elétrica, iluminação



pública e telefonia. Em que pese as vias de acesso aos locais serem consideradas positivas, devem passar por avaliações ambientais da mesma forma, uma vez que a bacia hidrográfica do rio Maior está inserida em uma APA (NASCIMENTO; BURSZTYN, 2012).

Mesmo com todas as diretrizes e restrições previstas em lei, as pessoas não as respeitam, porque sabem que o controle e a fiscalização das instituições públicas responsáveis não são suficientes para acompanhar cada alteração, cada transformação (MELLO-THÉRY, 2011). As políticas públicas precisam ser articuladas, estarem coesas para fazer com que as populações se envolvam e passem a defender a qualidade ambiental e não as antagonizem. A comunidade de Rio Maior, organizada na associação de moradores, vem lutando pela preservação do meio ambiente, realizando ações pontuais e buscando garantir uma melhor qualidade de vida, porém, como se pôde constatar, sem grandes avanços.

Cabe lembrar que o progresso e o desenvolvimento econômico podem e devem estar alinhados à preservação dos ecossistemas e à qualidade ambiental e que a formação de estruturas de governança e de mobilização da população local e do entorno é capaz de fortalecer os processos mediadores e reguladores da gestão ambiental. Como exemplo, pode-se citar o conflito socioambiental ocorrido na própria localidade de Rio Maior, cuja comunidade se mobilizou contra as atividades de exploração de uma pedreira com mineração e britagem de basalto.

A atividade de mineração estava colocando em risco a conservação do único manancial de água de boa qualidade e as construções centenárias tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), que apresentavam rachaduras possivelmente causadas por detonações. Nesse caso específico, embora as ações da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FATMA) não tenham sido as esperadas, “[...] houve um aumento das estruturas de governança local com atuação do MPF e Polícia Ambiental, bem como forte participação da comunidade na vigilância e denúncia de atividades danosas ao meio ambiente no bairro.” (NASCIMENTO; BURSZTYN, 2012, p. 182).

Com a realização deste estudo, constatou-se que normas e determinações legais não faltam para garantir a preservação dos ecossistemas e dos recursos hídricos da localidade. É notável, também, que a falta de fiscalização regular por parte dos órgãos competentes e de institucionalização da gestão ambiental, aqui entendida como ações, atitudes e reconhecimento social das estruturas que garantem a efetividade das ações, resulta em desrespeito, negligência e comprometimento dos ecossistemas e dos recursos naturais.

Considera-se de suma importância destacar que o principal caminho para que sejam garantidos o equilíbrio e a sustentabilidade entre os meios econômico, social e ambiental é a educação voltada à ecocidadania. A implementação de medidas eficientes e eficazes perpassa por sensibilização, consciência, cuidado e pela compreensão de que todos os elementos do meio estão interligados e, portanto, interdependem-se.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no estudo desenvolvido, constatou-se a importância do uso de ferramentas de geoprocessamento para a análise da paisagem, principalmente quando se refere à conservação de bacias hidrográficas, tomando-as como unidades de planejamento e gestão. Por meio delas pode ser considerado o desenvolvimento econômico, social e ambiental, como uma teia de inter-relações, que se não for tratado de forma transdisciplinar, haverá o desenvolvimento de um meio em detrimento de outro.



Nas áreas destinadas à ocupação de empreendimentos de qualquer natureza, é imprescindível o processo de licenciamento, com o intuito de garantir respaldo legal, assim como possibilitar a negociação entre os diversos atores sociais e os ajustes aos projetos, de modo a adequá-los às exigências legais. Cabe ressaltar a importante presença dos órgãos de fiscalização territorial e ambiental, a fim de que sejam cobradas as adequações necessárias para minimizar os danos causados aos ecossistemas.

Ademais, acredita-se que caberia a realização de estudos comparativos e investigativos sobre a configuração do espaço em décadas anteriores com o momento atual, a fim de verificar suas alterações (taxas de urbanização, expansão, dentre outros fatores) e avaliar os supostos danos ou melhorias decorrentes de tais mudanças. A realização de estudos complementares, incluindo os referentes aos recursos hídricos, às áreas florestadas, às áreas degradadas e às mudanças climáticas, por exemplo, poderiam subsidiar políticas públicas e ações mitigatórias voltadas aos impactos decorrentes da ocupação e do desenvolvimento das atividades humanas sobre os recursos hídricos da região.

Por fim, tendo em vista que a área objeto de estudo está localizada em um espaço geográfico frágil e de suma importância quanto aos recursos naturais disponíveis, considera-se que os governantes locais e todos os demais municípios devem ser os agentes principais na sua fiscalização. Desse modo, promoverão o desenvolvimento sustentável, proporcionarão incentivos à atividade de pesquisa científica e à ecocidadania, contribuindo para a preservação dos ecossistemas naturais presentes na microbacia, os quais são necessários à sobrevivência humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2014.

BACK, A. J. et al. Características morfométricas da bacia hidrográfica relacionadas à erosão hídrica. In: POLETO, C. (Org.). **Hidrossedimentologia**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2016, v. 1, p. 10-30.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 23 de agosto de 2002, Seção 1, p. 9.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 19 de julho de 2000, Seção 1, p. 1.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 13, de 6 de dezembro de 1990. Dispõe sobre normas referentes às atividades desenvolvidas no entorno das Unidades de Conservação. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 28 de dezembro de 1990, Seção 1, p. 25541.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema nacional de unidades de conservação**. Brasília: MMA/SBF, 2006. 6. ed. 57 p. Disponível em: <<http://www.ecosocialnet.com/legislacao/SNUC.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resoluções do CONAMA**: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008. 2. ed. Brasília, DF: CONAMA, 2008. 928p.



DIAS, F. de A. **Caracterização e análise da qualidade ambiental urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Lipa, Cuiabá/MT.** 2011. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Solos do Estado de Santa Catarina.** 46. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2004.

FONTES, C. F. L.; GUERRA, A. J. T. Conflitos socioambientais na APA de Cairuçu (Paraty-RJ) à luz da sobreposição com unidades de conservação de diferentes categorias. **Geosp – Espaço e Tempo [on-line]**, v. 20, n. 1, p. 178-193, 2016.

MELLO-THÉRY, N. A. de. Meio ambiente, globalização e políticas públicas. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, v. 1, n. 1, p. 133-161, 2011. ISSN: 2237-1095.

NASCIMENTO, D. T.; BURSZTYN M. A. A. Análise de conflitos socioambientais: o caso da comunidade rural de Rio Maior, município de Urussanga, Santa Catarina. **Interthesis**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 157-190, jul./dez. 2012.

PALAVIZINI, R. Planejamento e gestão transdisciplinar do ambiente e do território: Uma perspectiva aos processos de planejamento e gestão social no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Florianópolis, n. 26, p. 62-74, dez. 2012.

PERES, R. B.; SILVA, R. S. Interfaces da gestão ambiental urbana e gestão regional. Análise da relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacias Hidrográficas. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 5, n. 2, p. 13-25, jul./dez. 2013.

RODRIGUES, L. da C. et al. Avaliação do grau de transformação antrópica da paisagem da bacia do rio Queima-Pé, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 32, jun. 2014.

URUSSANGA. Lei nº 1.665, de 27 de novembro de 1998. Cria área de proteção ambiental do Rio Maior e dá outras providências. Disponível em: <http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd_carboniferas/leis_organicas/urussanga/lei_1665.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2016.

CAPÍTULO VII

INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL NO BAIRRO VILA MANAUS, EM CRICIÚMA (SC), E A SUSTENTABILIDADE DO TERRITÓRIO NO OLHAR DOS MORADORES LOCAIS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan07>

Graziela Serafim Casagrande - UNESC

José Carlos Virtuoso - UNESC

Carlyle Torres Bezerra de Menezes - UNESC



INTRODUÇÃO

O grande impulso econômico decorrente das atividades carboníferas, na primeira metade do século XX, tornou Criciúma a cidade polo da região sul catarinense. Tal fator ocasionou um elevado crescimento populacional devido à oferta de emprego e ao sonho de uma vida melhor de trabalhadores oriundos das mais diversas regiões. Milhares de pessoas migraram para as vilas operárias e para as áreas periféricas da cidade, gerando um número de ocupações desordenado. A falta de planejamento urbano expôs moradores a situações precárias de moradia, enquanto os serviços públicos básicos, como saneamento e água canalizada, não existiam. Da mesma forma, as jornadas de trabalho nas minas de carvão eram exaustivas, aliadas à completa falta de segurança, expondo os operários ao constante risco de acidentes. Problemas de saúde eram outro fator de ameaça, decorrentes de horas de trabalho e da inalação de poeira (VOLPATO, 1984; GONÇALVES, 2014).

Diante desse contexto, os índices de poluição atmosférica tornaram-se elevados em consequência do grande descaso na deposição dos rejeitos piritosos, contaminando uma grande área de solo e dois terços dos mananciais hídricos da região (ALEXANDRE, 1999). Um diagnóstico realizado pela JICA, instituição de cooperação internacional japonesa, indicou que a região carbonífera possuía em torno de 4.780 hectares de áreas degradadas por rejeitos, estéreis de mineração de carvão a céu aberto, minas paralisadas e coquerias, que, efetivamente, contribuem para a degradação dos recursos hídricos (MILIOLI; SANTOS; CITADINI-ZANETTE, 2009).

Mais recentemente, em 2010, com a divulgação do Quarto Relatório de Monitoramento dos Indicadores Ambientais da região pelo Ministério Público Federal (SANTA CATARINA, 2010), os números relativos à degradação de solo dimensionaram o tamanho da degradação. As áreas a céu aberto impactadas na bacia carbonífera de Santa Catarina representam 2.900,69 hectares, com 3.134,95 hectares de depósitos de rejeitos e outros 155,95 hectares de depósitos de rejeitos em cava a céu aberto, totalizando 6.191,59 hectares. O referido relatório é resultado de sentença solidária envolvendo a União, o estado catarinense e as empresas mineradoras para a recuperação ambiental da área atingida pela atividade de extração de carvão (SANTA CATARINA, 2010).

Apesar de muitas lavras serem desativadas ao longo do tempo, elas continuam gerando problema devido à falta de cuidados ambientais – o fim da lavra não significa o fim do seu processo de poluição, pois seus rejeitos carbonosos oriundos do processo continuam ativos por muitos anos. Observa-se na Bacia Carbonífera Catarinense a ocorrência de áreas mineradas inativas, que contribuem para a geração de drenagem ácida de mina (DAM), comprometendo severamente a qualidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas (ZOCHE, 2005 apud GONÇALVES, 2010).

A exploração de carvão gera grande prejuízo à vegetação e à flora, afetando seriamente as matas ciliares com a acidez das águas, ocasionando danos à agricultura devido à contaminação dos produtos, constituindo-se, paulatinamente, em séria ameaça à saúde pública (CAROLA, 2010).

Na ocupação de áreas degradadas, conforme Volpato (1984), os moradores residiam em terrenos baixos, alagadiços e poluídos pelo rejeito de extração de carvão. Foi nesse ambiente que surgiu o bairro Vila Manaus, igualmente um exemplo de ocupação desordenada no município ante a falta de políticas habitacionais para o atendimento das demandas populacionais carentes. Tratava-se de uma área de deposição de rejeitos da mineração de carvão, com péssimas condições para o estabelecimento de uma área residencial. Apesar de não apresentar as mínimas condições ao assentamento humano, o local foi ocupado por famílias economicamente carentes, formando comunidades instaladas em situação de risco, em área periférica de Criciúma (TEIXEIRA, 2011).

O processo de urbanização no bairro em questão, ao longo do tempo, fez com que o cenário de um passado de grave degradação ambiental, com a presença de pirita no solo e nos cursos de água, melhorasse no aspecto paisagístico, em razão da pavimentação de ruas. Como reforço favorável para a composição desse quadro, o mesmo bairro protagonizou uma mobilização social pela melhoria do ambiente, com o projeto comunitário Nossa Rua, que ajudou a transformar as condições locais, a partir da conscientização da população em torno da coleta seletiva, do ajardinamento e da arborização, dentre outras ações de melhoria. (GUADAGNIN, 2001).

A aparente melhora panorâmica do bairro, contudo, não representa, necessariamente, qualidade de vida para os seus moradores que habitam terrenos sobre rejeitos de carvão. A presença de rejeitos piritosos no ambiente, mesmo que sob camadas de argila, como é comum naquela localidade, caracteriza um problema ambiental, pelo fato de conter metais pesados, que representam uma ameaça de comprometimento da saúde pública. Essa realidade foi o objeto da pesquisa (em caráter de iniciação científica) realizada no ano de 2012, quando se buscou identificar, na população local, o grau de conhecimento que seus habitantes tinham quanto aos riscos aos quais estavam expostos e se identificavam naquela região a atuação do projeto Nossa Rua.

Assim, buscava-se compreender o processo de ocupação urbana daquela área, indagando-se os seguintes aspectos: qual era a compreensão dos moradores em relação às condições socioambientais do bairro onde residiam? O processo de urbanização do local reduziu os problemas ambientais causados pela deposição de rejeitos de carvão? Quais eram os principais problemas do bairro? Considerado, portanto, o cenário aqui problematizado e com o escopo de responder a tais questões norteadoras, busca-se mostrar, neste capítulo, a partir de um estudo de caso, a dimensão do desafio de se promover o desenvolvimento local do território com sustentabilidade, considerando-se o grau de (des)conhecimento da população sobre a sua própria realidade socioambiental.

HISTÓRIA DO CARVÃO EM CRICIÚMA

O carvão, de acordo com Borba (2001), é considerado um combustível fóssil formado a partir de matéria orgânica de vegetais depositados nas bacias sedimentares. Devido à ação da pressão e da temperatura em ambiente com ausência de ar, os restos de vegetais orgânicos se solidificam ao longo do tempo, perdendo oxigênio e hidrogênio, enriquecendo-se em carbono, em um processo conhecido como carbonificação. Segundo Monteiro (2004), a qualidade do carvão depende de sua natureza, da matéria vegetal, do clima ao qual está exposto e da sua localização geográfica. Considerando tais aspectos, o carvão brasileiro é classificado como de baixa qualidade, devido a seus altos teores de impurezas, como enxofre e ferro, que geram muita cinza (MONTEIRO, 2004)

Imagem 1 – Pedra de Carvão Mineral



Fonte: Acervo dos autores.



Em Santa Catarina, o mineral foi descoberto no início do século XIX por tropeiros que faziam o trajeto entre Lages e Laguna. Após sua descoberta, o então governo imperial enviou expedições para verificar a qualidade do mineral, iniciando sua exploração de forma rudimentar e sedimentar – logo após a avaliação favorável –, com a extração das primeiras lavras ocorrendo próximo à região de Minas, atual município de Lauro Müller (GOULARTI FILHO, 2004).

Em decorrência da Primeira Guerra Mundial, o carvão ganhou relevância, havendo grande impulso para a sua exploração devido às restrições de abastecimento do carvão estrangeiro. A considerável procura pelo mineral despertou o interesse para determinar a sua qualidade e a viabilidade do seu aproveitamento, sendo retomada a sua exploração na região para atender à crescente demanda. Esse novo ciclo de exploração predominou na região dos rios Urussanga e Araranguá, tendo as cidades de Urussanga e, principalmente, de Criciúma como novos grandes centros de atividade carbonífera (GOULARTI FILHO, 2004).

A exploração de carvão na cidade de Criciúma, segundo Goularti Filho (2004), iniciou no fim da década de 1910 e início da década de 1920. As primeiras minas abertas foram as da Companhia Brasileira Carbonífera Araranguá, na localidade de Santo Antônio, em 1916, e da Companhia Próspera, por volta de 1920. Nas proximidades das minas, foram se formando as vilas operárias. A mineração de carvão, em Criciúma, concentrou-se, inicialmente, em torno do morro Cechinel, onde se encontravam as duas maiores minas (nas encostas do morro). Em seguida, surgiu uma série de minas de menor porte, como a Mina Brasil, a Mina do Bainha, entre outras. As minas eram abertas em encostas de morros onde era possível alcançar o veio de carvão (GOULARTI FILHO, 2004).

Para a cidade de Criciúma, no decorrer dos anos, foi se tornando cada vez mais prioritária a extração de carvão. Das 11 companhias de mineração da região, seis tinham sua sede no município – de 25 minas, 11 situavam-se ali. O total de operários era de 7.734 homens, sendo que Criciúma empregava 4.865 trabalhadores, correspondendo a 60%. A cidade gerava dois terços da produção total de carvão da área explorada (VOLPATO, 1984)

Por causa do aumento do número de minas, especialmente entre os anos de 1940 e 1970, ocorreu um grande crescimento populacional no município. Sua população, na década de 1940, girava em torno de 27.000 pessoas, que quase dobrou, chegando a mais de 50 mil em 1950. Nos anos de 1970, entre 1973 e 1979, houve outro crescimento da atividade carbonífera com o advento da crise do petróleo, o qual proporcionou um aumento na procura do carvão energético, que durou até a década de 80 (GOULARTI FILHO, 2004).

Com o grande avanço da extração de carvão, as carboníferas foram ampliando as vilas operárias, mas a metade das casas dos trabalhadores apresentava condições precárias. Foram construídas em locais inadequados, isso é, alagadiços, em barrancos, sem segurança, sem esgoto e com péssimo serviço de água (VOLPATO, 1984).

Não era apenas em relação à moradia que os trabalhadores sofriam descaso. Volpato (1984) destaca, também, que o ambiente de trabalho no subsolo era extremamente insalubre, agredindo o operário, deixando-o tenso. Múltiplos perigos eram propiciados pela atividade carbonífera, por isso havia um elevado índice de acidentes de trabalho – o maior entre todos os ramos da indústria no estado catarinense. As condições de risco proporcionavam ao trabalhador um clima de ansiedade e apreensão, marcando-o psicologicamente, além de gerarem problemas de saúde, como os gastrointestinais e respiratórios, que eram mais frequentes, e a pneumoconiose, uma das doenças mais comuns, cuja patologia assumiu elevados índices de prevalência (só na região carbonífera foram analisados mais de 3 mil casos da doença em trabalhadores de carvão) (MONTEIRO, 2004).



No período da Segunda Guerra Mundial, entre 1939 e 1945, houve a retomada da defesa da produção de carvão mineral, mas após o seu término testemunhou-se uma crise no setor carbonífero, iniciada devido ao fato de o governo federal ter suspenso a aquisição de toda a produção nacional e optado pelo carvão importado (GOULARTI FILHO, 2004).

A atividade de extração de carvão foi realizada de maneira predatória por muitos anos, ocasionando grandes problemas ambientais, os quais afetam até hoje a bacia carbonífera catariense. Mesmo com os esforços das mineradoras para aperfeiçoar métodos, realizar o beneficiamento mineral de tratamento e a deposição de resíduos da mineração, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais negativos, os problemas ambientais permanecem até hoje (MILIOLI; SANTOS; CITADINI-ZANETTE, 2009).

Concomitantemente, o avanço da mecanização nos processos de extração do mineral e a difusão de novos equipamentos tecnológicos para o setor não apenas provocaram o aumento da produção, como também da ocorrência de acidentes e dos índices de poluição, acarretando novos problemas de saúde e o aumento da destruição ambiental (CAROLA, 2010).

IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS DA ATIVIDADE MINERÁRIA

Durante mais de 50 anos, a região carbonífera sofreu danos ambientais com o depósito de rejeitos de carvão nas margens dos rios, os quais poluíram suas águas e deixaram o solo improdutivo. Em Criciúma, na época denominada Capital do Carvão, muitos rios foram poluídos e muitas áreas foram usadas para depósitos de rejeitos da indústria carbonífera. Com o fim da atividade, essas áreas foram utilizadas como espaço de moradia pela população de baixa renda (CAROLA, 2010; CAROLA; DASSI, 2014).

As áreas de mineração e depósitos de rejeitos, segundo Lawrey (1976 apud DAMIANI, 2010), apresentam alterações físicas, podendo modificar as condições do *habitat* do ambiente físico e químico devido à exposição de material tóxico. Elas ocasionam impactos nos ecossistemas, afetando diretamente as diversas espécies e provocando mudanças biológicas. Eliminam espécies, limitam o estabelecimento de novas e a recuperação das antigas, interferindo na composição da cadeia alimentar e nas relações de interdependência.

Quando se iniciou o processo de mecanização da extração de carvão, o método de lavra conhecido como Câmara e Pilares foi o mais utilizado. Ele consiste na abertura de galerias com pilares para sustentar a mina, os quais são retirados no recuo para o maior aproveitamento da lavra. Essa estratégia gerava como consequência fraturas nos terrenos e, em função das condições hidrogeológicas, a drenagem das águas superficiais para o interior, secando poços e açudes nas imediações da atividade e gerando a contaminação das águas que retornavam à superfície, as quais ficavam poluídas por causa do processo de oxidação da pirita e da geração de DAM. Também acontecia a subsidência dos terrenos, que danificava as casas e impossibilitava a atividade agrícola, pois o terreno perdia a sua capacidade de retenção de umidade (MILIOLI; SANTOS; CITADINI-ZANETTE, 2009).

A DAM é um dos problemas ambientais mais preocupantes. Conforme explicam Borma e Soares (2002), é uma solução ácida decorrente de minerais sulfetados presentes em resíduos, que podem ser rejeitos ou estéreis, os quais oxidam na presença de água. Gaivizzo (2002 apud PEREIRA, 2008) define que a drenagem ácida ocorre em áreas mineradas a céu aberto, onde existe a presença de compostos sulfurados, principalmente na forma de pirita e de outros sulfetos, cuja exposição às condições do ambiente é responsável pela formação de ácido sulfúrico.

Imagem 2 - Lagoa de Decantação, Drenagem Ácida de Mina e Rejeito Piritoso

Fonte: Acervo dos autores.

A ocorrência de rejeitos piritosos próximo às residências e aos trabalhadores pode ocasionar graves problemas de saúde devido ao processo de combustão da pirita, que libera gás sulfídrico e dióxido de enxofre. Monteiro (2004) diz se tratar de um gás irritante que, além das implicações negativas à saúde, produz danos às folhas das plantas em decorrência do tempo de exposição. Da mesma forma, pode danificar tintas, corroer metais e expor as camadas descobertas ao processo de oxidação. Em relação a substâncias como o hidrocarboneto e o alcatrão, gases irritantes tóxicos e corrosivos, Carola (2010) destaca seus sérios danos à saúde, como o aumento na incidência de doenças do aparelho respiratório, de bronquite crônica e de enfisema pulmonar, que ocorrem principalmente em crianças. O alcatrão e o hidrocarboneto são causadores de câncer nos ossos, conseqüentemente afetam o sistema nervoso central, provocam lesões na pele e, em grandes concentrações, podem levar à morte.

Os riscos à saúde por causa da presença de metais pesados no solo foram devidamente indicados a partir da tese de Martins (2014). Por meio da análise de hortaliças cultivadas em áreas degradadas pela mineração, ficou demonstrada a absorção de elementos tóxicos pelos vegetais. Conforme a pesquisadora, há “[...] evidências de que o consumo de hortaliças cultivadas sobre área de exploração de carvão apresenta potencial genotóxico, podendo gerar um risco considerável à saúde humana e também a animais que vivem próximo a essas áreas e se alimentam dessas mesmas hortaliças [...]” (MARTINS, 2014, p. 91).

A contaminação dos solos é definida tanto a partir da erosão e da lixiviação pelas águas nas pilhas de rejeitos, como pelas águas residuais do processo de beneficiamento. As águas sofrem adição de cargas ácidas, decorrente da dissolução e da oxidação da pirita (FeS_4) e do ácido sulfúrico (H_2SO_4), que, quando dissolvido na água, proporciona a diminuição do pH (2 e 3), prejudicando minerais e compostos orgânicos, pois libera grandes concentrações de ferro, alumínio, manganês, zinco, cádmio, mercúrio, selênio, arsênio, chumbo, cobre, entre outros (CAROLA, 2010).

Imagem 3 - Área de deposição de Rejeito na Região Carbonífera

Fonte: Santa Catarina (2010).

As três bacias hidrográficas da região carbonífera (Tubarão, Urussanga e Araranguá) apresentam um total de 786 Km de rios contaminados por drenagem ácida, 115 depósitos de rejeitos pirítico-carbonosos e 77 lagoas ácidas, todos cadastrados em projeto de Recuperação Ambiental (SOARES; SANTOS; POSSA, 2008). Um exemplo desse descaso é o rio Sangão, que se encontra seriamente comprometido pela mineração de carvão, além de receber cargas de poluição industrial, resíduos urbanos e esgoto doméstico, que comprometem ainda mais sua qualidade ambiental (MILIOLI; SANTOS; CITADINI-ZANETTE, 2009).

Imagem 4 - Lago de Água Ácida em Siderópolis (SC)

Fonte: Santos (2004).

Dados da Fatma (1991 apud MILIOLI; SANTOS; CITADINI-ZANETTE, 2009) indicam que Criciúma, Tubarão e Ibituba apresentam problemas na qualidade do ar, devido a materiais liberados pela combinação das atividades da indústria carbonífera, das coqueiras, entre outras. De toda a região, esses municípios representam os piores índices de qualidade atmosférica. Nesse sentido, Carola (2010) adverte que a região carbonífera é considerada, pelo Decreto Federal nº 85.206/80, uma das 14 regiões mais poluídas do Brasil, devido à atividade de exploração do carvão.

Somente a partir do ano 2000, em decorrência de uma sentença judicial (processo de execução nº 2000.72.04.002543-9) (SANTA CATARINA, 2013), foi que as mineradoras tiveram que



se preocupar com o meio ambiente. A condenação impôs às rés a obrigatoriedade de recuperar as áreas degradadas pela mineração (CAROLA, 2010). Tal desdobramento judicial buscou garantir o que está assegurado na Constituição Federal, Capítulo VI – Do Meio Ambiente –, Art. 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 2009, p. 203).

Portanto, conforme já referido, a degradação ambiental causada pela mineração tem sido evidenciada por meio da formação de DAM, juntamente com a poluição do ar e da água, o impacto visual, a perda de áreas agriculturáveis, assim como a subsidência em zona rural e urbana. No que diz respeito à poluição das águas, informações geradas pelo IPAT (Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense) ilustram a extensão e a gravidade do problema (ALEXANDRE; KREBS, 1996; ALEXANDRE, 1999; MENEZES; LATTUADA; PAVEI, 2009):

- i. Dois terços dos rios e córregos da região apresentam pH bastante ácido, grande aporte de sedimentos, além de altas concentrações de metais pesados e sulfatos;
- ii. Em efluentes das carboníferas, verificou-se elevada acidez e baixos valores de pH do meio ($2,5 < \text{pH} < 3,5$), sendo que em alguns rios e córregos foram encontrados valores inferiores a $\text{pH} = 2,5$;
- iii. Em efluentes de DAM, detectou-se a presença de metais pesados em concentrações acima dos limites recomendados pelo órgão ambiental estadual FATMA (Fundação do Meio Ambiente), tais como: ferro (205 mg/L), manganês (22 mg/L) e zinco (7,6 mg/L), entre outros de menor abundância;
- iv. Em efluentes de subsolo e drenagem de infiltração de bacias de decantação, encontraram-se valores de acidez total na faixa de 1700 a 2810 mg/L de CaCO_3 e concentrações de sulfato entre 3600-4500 mg/L.

A contaminação das águas subterrâneas e superficiais da microrregião de Criciúma mantém-se em constante atividade devido a três fatores de grave importância (CETEM/ CANMET, 2000 apud CASTILHOS, 2001, p. 376-381):

- i. Nas bacias hidrográficas dos rios Araranguá, Tubarão e Urussanga, encontram-se depositados milhões de metros cúbicos de rejeitos e estéreis oriundos da indústria carbonífera. Tais depósitos constituem uma fonte permanente de geração de drenagem ácida;
- ii. Águas drenadas de minas em atividade, bem como a captação de águas de lagoas ácidas resultantes de minas a céu aberto paralisadas, de córregos e de rios da região, em grande parte, alimentam os circuitos de beneficiamento de carvão e correspondem aos percentuais de umidade contida nos rejeitos dispostos nos depósitos de sólidos nas minas em atividade, gerando uma vazão de efluentes ácidos. Mesmo após o tratamento, essas águas não retornam mais à sua condição de potabilidade. Além disso, podem, sob determinadas situações operacionais ou acidentais, tais como ocorrido recentemente, contaminar direta ou indiretamente os recursos hídricos da região;
- iii. Essas fontes de poluição são objeto, atualmente, de projetos de recuperação ambiental – PRADS em função de uma Ação Civil Pública, que visa à sua identificação e ao posterior equacionamento do problema ambiental causado. No entanto, apesar dos esforços por

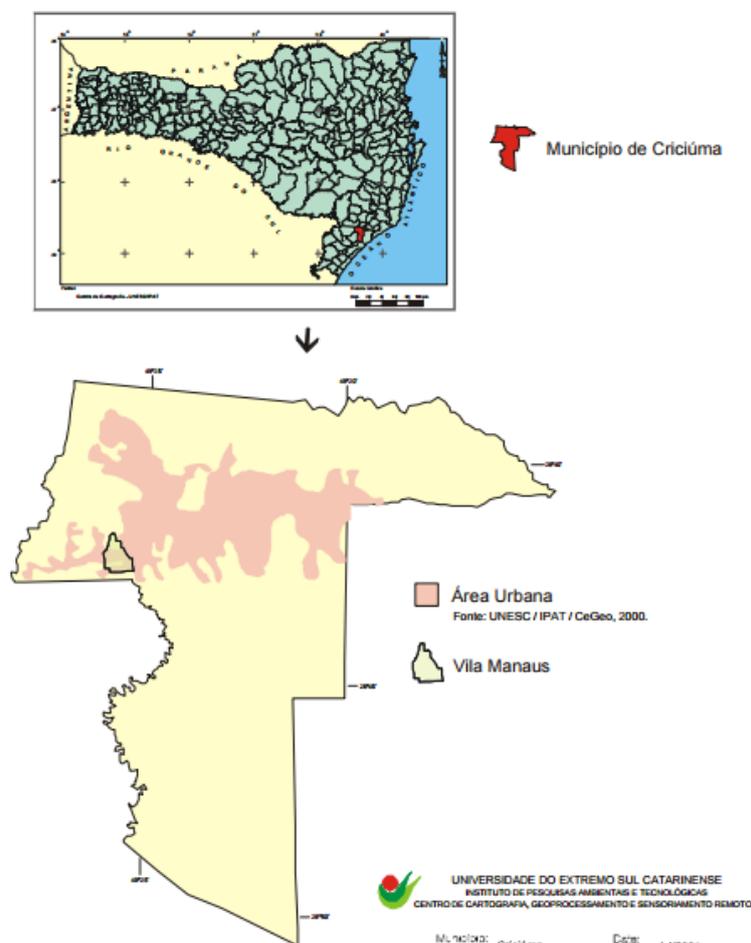
parte dos envolvidos nessa ação, um grande passivo ambiental ainda persiste na região (SANTA CATARINA, 2013; MENEZES et al., 2004).

A CONSTRUÇÃO DO TERRITÓRIO NO VILA MANAUS

A área onde hoje está situado o bairro Vila Manaus passou a receber a deposição de rejeitos da mineração de carvão na década de 1960. A primeira intenção do poder público era a criação de um distrito industrial. Com isso houve a instalação de duas indústrias metalúrgicas, tendo em vista as péssimas condições para o estabelecimento de uma área residencial. Apesar de a região apresentar mínimas condições, o território foi sendo devidamente ocupado por famílias de baixa renda, que fixaram suas residências no local (TEIXEIRA, 2011).

Entre os anos de 1970 e 1980, ocorreram diversos conflitos e uma mobilização comunitária para a formação oficial do bairro. Nos anos seguintes, a comunidade organizou-se para lutar por melhorias nas condições de moradia, dando origem à sua associação de moradores, acumulando grandes conquistas, como a instalação de redes de água e energia, aquisição de um centro comunitário e de um posto de saúde, ocorrendo a regulamentação fundiária e a obtenção do direito à assistência técnica. Outro resultado da mobilização da comunidade foi a construção de um canal sobre o córrego que corta o bairro, iniciado nos primeiros anos de 1990, para resolver o problema de mau cheiro decorrente do esgotamento doméstico (TEIXEIRA, 2011).

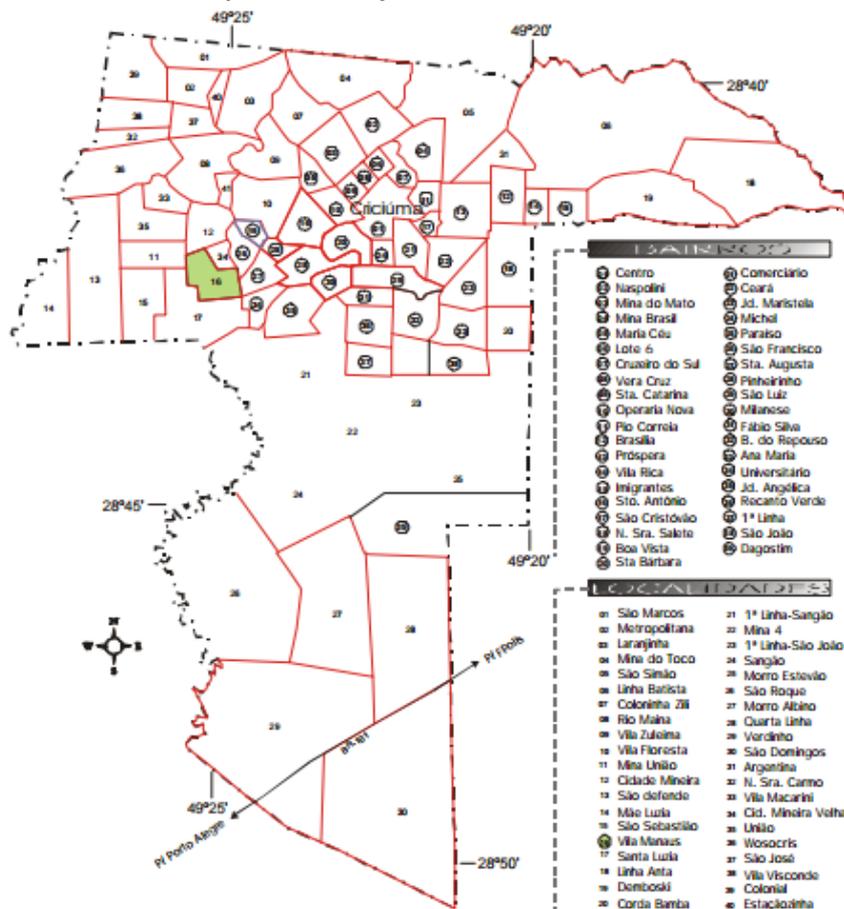
Mapa 1 - Localização do Bairro Vila Manaus



Fonte: Guadagnin (2001).

Em meados de 1997, iniciou-se, no bairro, uma mobilização participativa, dando origem ao Projeto Nossa RUA (Reciclagem, União e Arborização). O objetivo principal da iniciativa era trabalhar a sensibilização para a promoção da coleta seletiva de lixo, da arborização das ruas com espécies nativas e da realização de atividades recreativas, abordando a temática ambiental. O movimento, que ganhou *status* de ONG (organização não governamental), buscou orientação na Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), recebendo total apoio institucional. Sua proposta foi integrada como Projeto de Extensão no então Núcleo de Pesquisa em Educação Ambiental – NUPEA (TEIXEIRA, 2011).

Mapa 2 - Localização do Bairro Vila Manaus



LEGENDA
 Vila Manaus

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE
 INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS
 CENTRO DE CARTOGRAFIA, GEOPROCESSAMENTO E SIG/GERENCIAMENTO TERRITORIAL

Município: Criciúma Data: Jul/2001
 Elaborado: GeGeo Escala: A3000, 1/100.000
 Fonte: Plano Diretor / 1999

Fonte: Guadagnin (2001).

O Projeto foi aceito pela comunidade e cresceu com grande rapidez em número de famílias, mas, devido à falta de infraestrutura e a outros aspectos que geraram desgaste no processo, não conseguiu o necessário fortalecimento para ter continuidade. Em 2004, sem perspectiva de crescimento, parou de desenvolver suas atividades (TEIXEIRA, 2011). Cessava, então, uma mobilização que poderia contribuir para a sensibilização dos moradores do local a respeito das condições socioambientais, que precisariam ser compreendidas para serem superadas no futuro que ainda não chegou.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Como estratégia metodológica para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se um estudo de campo, de caráter descritivo, compreendendo algumas etapas. Em primeira instância, buscou-se identificar *in loco* os aspectos socioambientais do bairro, com registro de imagens e coleta de material (água e solo) para análise e identificação das suas condições físico-químicas pelo laboratório do Ipat/Unesc. Na sequência, realizou-se a aplicação de um questionário, com o objetivo de coletar informações dos moradores.

A população deste estudo foi composta por moradores do bairro, em áreas contempladas por ações do projeto Nossa Rua. A quantidade total da amostra definiu-se com base na amostragem aleatória simples, utilizando-se a fórmula de Barbetta (2010) para se chegar a 288 residências, do total de 1.200, correspondente a uma população de 3,6 mil pessoas, tomando-se por média familiar o número de três pessoas (IBGE, 2010). A pesquisa abrangeu 37 ruas, sendo oito casas para cada uma delas, orientando-se pelo mapa utilizado pelos agentes de saúde da unidade de saúde do bairro.

Foram incluídos na abordagem indivíduos de ambos os sexos (a partir de 18 anos), sem especificação de idade, e excluídos da pesquisa os não residentes ou que apresentavam alguma limitação que os impedisse de responder ao questionário.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário com conteúdo pertinente à qualidade ambiental, elaborado pelos autores, com questões abertas e fechadas, buscando-se respostas aos objetivos traçados. Além de dados socioeconômicos, que ajudaram na noção do perfil do público-alvo, e os de cunho especificamente socioambiental, foram abordadas temáticas referentes às condições de atendimento das necessidades básicas, como segurança pública e atendimento à saúde. Na parte socioambiental, a ênfase foi dada para as condições físicas do ambiente, como a presença ou não de rejeito de carvão, da poluição das águas superficiais, dentre outros aspectos.

A submissão do projeto no Comitê de Ética da UNESC (CEP), com a devida aprovação, antecedeu o procedimento de aplicação do instrumento de pesquisa. O contato com os(as) moradores(as) aconteceu em dias alternados, a fim de se garantir a participação dos(as) informantes – alguns/algumas só tiveram disponibilidade nos fins de semana, por causa do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conhecimento prévio sobre a realidade socioambiental do bairro Vila Manaus já propiciava uma condição mínima para se compreender a extensão dos impactos causados pela mineração de carvão no local. O assentamento em área minerada e onde houvera deposição de rejeitos do carvão (Guadagnin, 2001) dificilmente deixaria de apresentar um cenário socioambiental complexo e problemático, mesmo com o processo de urbanização desdobrado nas últimas décadas, “maquiando” a situação de fundo com os impactos ocasionados pelo uso do solo anterior à conformação do bairro.

O panorama desvelado pela pesquisa, portanto, ganhou os contornos a partir das informações obtidas por meio da aplicação dos 288 questionários, cujos resultados passam a ser descritos a seguir. Devido à maior relevância das temáticas socioambientais, optou-se por priorizá-las.

O histórico de ocupação de uma área degradada de forma irregular, nos anos de 1970, por pessoas carentes (TEIXEIRA, 2011), pode ser identificado nas falas das pessoas, conforme os dados levantados na pesquisa. O maior percentual de informantes (43%) admitiu residir no bairro

por falta de uma melhor opção, por causa das limitações econômicas. Sobre esse aspecto, os números também mostraram que 76% recebiam até um salário mínimo, o que reforça a condição financeira como preponderante para a escolha do bairro.

Quanto aos indicadores socioambientais, as informações levantadas trouxeram preocupação aos pesquisadores, devido à identificação do pouco entendimento do público-alvo em relação à degradação (presença de rejeitos de carvão no solo e nos cursos d'água na área em estudo). Por exemplo, 60% dos informantes disseram desconhecer os possíveis danos da poluição à saúde e à qualidade de vida. Sobre a qualidade do solo, mais da metade dos abordados (53%) considerou o solo fértil e um percentual ainda maior (77%) disse não ver implicação negativa da pirita nos recursos hídricos, não associando problemas da pirita com o solo (65% dos pesquisados).

A naturalização da degradação socioambiental como preço do progresso (GONÇALVES, 2007), na avaliação dos pesquisadores, pode estar relacionada ao nível de entendimento sobre as condições do bairro. Em que pese, naquele mesmo local, durante alguns anos, ter havido mobilização social em defesa da melhoria do bairro, a qual envolveu 37 de suas ruas.

O desconhecimento sobre os riscos reais coloca os indivíduos sob risco contínuo, conforme o uso que fazem do solo. No caso específico do cultivo de hortaliças em seus terrenos, os moradores podem estar ingerindo alimentos contaminados com doses elevadas de metais pesados, presentes no rejeito de carvão (MARTINS, 2014).

Imagens 05 e 06 - Moradia construída sobre rejeito de carvão, em 2011 (esq.) e em 2016



Fontes: Acervo dos autores.

Em relação à coleta de material para análise de laboratório, tendo-se conhecimento do quadro de poluição que afeta a maioria dos rios das bacias hidrográficas da região de considerável área de solo (ALEXANDRE, 1999), fez-se a opção por esse expediente como reforço daquilo que já era passível de compreensão por meio observacional. Foram, portanto, analisados os parâmetros de solo e água, chegando-se aos seguintes resultados:

Os parâmetros analisados nas amostras de solo indicaram pH baixo nas áreas de pirita (entre 3,6 e 3,7), normalizando em locais livres de deposição de rejeitos (5,5). A amostra de água apresentou pH 3,9 com acidez total de 218,8 mg.L⁻¹, cuja coleta foi realizada em córrego afluente do rio Sangão, um dos rios da região mais impactados pela mineração de carvão, além da carga permanente de esgoto doméstico e industrial.

Imagens 07 e 08 - Curso d'água e solo poluídos no bairro Vila Manaus, Criciúma (SC)

Fontes: Acervo dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelas limitações inerentes a um projeto de iniciação científica, não houve condições ideais para o aprofundamento do estudo sobre o tema. No entanto, mesmo assim, pode-se considerar a relevância dos resultados alcançados, os quais apontam para a necessidade de se trazer à tona o problema do uso do solo em regiões que receberam deposição de rejeito piritórico, não apenas no município de Criciúma, como nos demais da região carbonífera. Trata-se, acima de tudo, de uma questão de saúde pública, considerando o fato de que as condições desfavoráveis do meio ambiente podem estar refletindo na baixa qualidade de vida das pessoas, por causa do comprometimento direto da sua saúde.

O pouco entendimento do problema da poluição ocasionado pela mineração de carvão contribui para a sua perpetuação. Isso porque, não havendo preocupação por parte das comunidades afetadas, não haverá igualmente o interesse da gestão pública no sentido de reverter tal quadro. Espera-se, portanto, que a socialização deste trabalho possa contribuir para que o tema ganhe o devido destaque e mobilize os atores sociais na defesa de políticas públicas que interfiram no processo.

No âmbito do planejamento urbano territorial da região, qualquer proposta que seja sinalizada pelos gestores públicos, mas que não considere a problemática trazida neste trabalho, certamente será ineficaz. Importa, portanto, que o tema seja devidamente problematizado, a fim de que se possa prospectar um futuro melhor, levando-se em conta a necessidade de se melhorar as condições socioambientais para as populações residentes em áreas contaminadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, N. Z. Diagnóstico Ambiental da Região Carbonífera de Santa Catarina: Degradação dos Recursos Naturais. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 5, n. 2, p. 35-53, 1999.

ALEXANDRE, N. Z.; KREBS, A. S. J. Discussão da aplicação do método do IQA na avaliação da qualidade das águas da região carbonífera de Santa Catarina. **Rev. Tecnol. Ambiente**, v. 2, p. 31-52, 1996.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 7. ed. Florianópolis: UFSC, 2010. 329 p.

BORBA, R. F. **Balço mineral brasileiro, carvão mineral**. Brasília: Departamento Nacional de Produção Mineral, 2001. 19 p.

BORMA, L. de S.; SOARES, P. S. M. Drenagem Ácida e Gestão de Resíduos Sólidos de Mineração. **CETEM Rev. Mineralis** [on-line], 2002. Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/1232>>. Acesso em: 27 out. 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 6. ed. Barueri, SP: Ed. Manole, 2009, p. 203.

CAROLA, C. R. (Org.). **Memória e Cultura do Carvão em Santa Catarina: Impactos Sociais e Ambientais**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2010. 327 p.

CAROLA, C. R.; DASSI, N. **Era uma vez o rio Mãe Luzia**. Criciúma: UNESC, 2014. 160 p.

CASTILHOS, Z. C. Modelo conceitual da exposição ambiental de populações humanas em área de mineração de carvão: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, 18., 2001. **Anais...** Rio de Janeiro, RJ: CETEM, 2001, v. 3, p. 376-381. Disponível em: <<http://www.cetem.gov.br/congressos>>. Acesso em: 23 set. 2016.

DAMIANI, A. P. **Metais pesados e danos no DNA de células sanguíneas de morcegos insetívoros em áreas de mineração de carvão da Bacia Carbonífera Catarinense – Criciúma – SC**. 2010. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

GONÇALVES, C. L. **Avaliação do estresse oxidativo em folhas de *Mimosa scabrella* bent., submetida a modelos de recuperação de solo degradado pela mineração de carvão a céu aberto, Criciúma, SC**. 2010. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

GONÇALVES, T. M. Habitar: A casa como contingência da condição humana. **Revista INVI** [on-line], v. 29, n. 80, p.83-108, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-83582014000100004>. Acesso em: 10 set. 2016.

_____. Preservação da vida e do trabalho na atualidade: o caso do pólo carbonífero do sul de Santa Catarina. **Inovação Uniemp**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 18-19, jan./fev. 2007.

GOULARTI FILHO, A. (Org.). **Memória e cultura do carvão em Santa Catarina**. Florianópolis: Cidade Futura, 2004. 400p.

GUADAGNIN, M. R. **Territorialização e Refuncionalização da Vila Manaus (Criciúma – SC)**. 2001. 184 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Contagem da População 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>>. Acesso em: 02 jul. 2011.

MARTINS, M. da C. **Avaliação genotóxica em hortaliças cultivadas em áreas de exploração de carvão: potencial mutagênico e riscos à saúde humana**. 2014. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

MENEZES, C. T. B. et al. Tratamento de Drenagem Ácida de Mina: Experiência da Carbonífera Metropolitana. In: ENCONTRO NACIONAL DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, 20., 2004. **Anais...** Florianópolis: CETEM, 2004.

MENEZES, C. T. B; LATTUADA, R. M.; PAVEI, P. T. Estudos de Sedimentos Aquáticos Contaminados por Metais Pesados e Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos Oriundos da Mineração de Carvão. In: MILIOLI, G.; SANTOS, R. dos; CITADINI-ZANETTE, V. (Coords.). **Mineração de Carvão**,



Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina: uma Abordagem Interdisciplinar. Curitiba: Juruá, 2009, p. 71-89.

MILIOLI, G.; SANTOS, R. dos; CITADINI-ZANATTE, V. (Orgs.). **Mineração de Carvão, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Sul de Santa Catarina: Uma Abordagem Interdisciplinar.** Curitiba: Juruá, 2009. 316p.

MONTEIRO, K. V. (Org.). **Carvão: o combustível de ontem.** Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra Brasil, 2004. 80p.

PEREIRA, J. G. **Genotoxicidade em tecido hepático e sanguíneo de camundongos tratados com *Baccharis trimera* (Less.) DC. de ocorrência em solo degradado pela mineração de carvão a céu aberto, Treviso, SC.** 2008. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2008.

SANTA CATARINA. Justiça Federal. **Quarto Relatório de Monitoramento dos Indicadores Ambientais: Ação Civil Pública no 93.8000.533-4.** Processo de Cumprimento de Sentença no 2000.72.04.002543-9. 2010. Disponível em: <https://www.jfsc.jus.br/acpdocarvao/conteudo/Quarto_Relatorio_GTA/Rel_4_2010_ref_bibliograficas.htm>. Acesso em: 25 jun. 2011.

_____. Justiça Federal. **Sétimo Relatório de Monitoramento dos Indicadores Ambientais: Ação Civil Pública nº 93.8000.533-4.** Processo nº 2000.72.04.002543-9. 2013. Disponível em: <https://www.jfsc.jus.br/acpdocarvao/2013/7gta/GTA_7_2013_1_Sumario_Executivo.htm>. Acesso em: 29 jun. 2014.

SANTOS, T. Lago ácido no interior de área de disposição de rejeitos do carvão em Siderópolis, SC. In: MONTEIRO, K. V. (Org.). **Carvão: o combustível de ontem.** Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra Brasil, 2004. 80p. Disponível em: <http://greenpeace.org.br/energia/pdf/carvao_combustiveldeontem.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2014.

SOARES, P. S. M.; SANTOS, M. D. C. S.; POSSA, M. V. **Carvão Brasileiro: Tecnologia e Meio Ambiente.** A lavra de carvão e o meio ambiente em Santa Catarina. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2008. 300p.

TEIXEIRA, A. P. **Educação ambiental como instrumento da gestão socioambiental participativa no bairro Villa Manaus, Criciúma, Mobilização social para (re)implantação do programa de coleta seletiva solidária na região do Pinheirinho - Criciúma - SC.** 2011. 120 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2016.

VOLPATO, T. G. **A Pirita Humana: os mineiros de Criciúma.** Florianópolis: UFSC/ALESC, 1984. p. 160.

CAPÍTULO VIII

LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (RS): EVOLUÇÃO E PANORAMA ATUAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan08>

Brandaly Staudt - UERGS

Naiara Machado da Silva - UERGS

Letícia Gonçalves Peres - UERGS

Marcelo Maisonette Duarte - UERGS





INTRODUÇÃO

A busca contínua da evolução, na trajetória humana, tem adquirido uma nova dimensão nas últimas décadas: a necessidade do desenvolvimento sustentável. Questiona-se a noção de desenvolvimento restrita à acumulação de recursos materiais, a partir da constatação de que, na medida em que afeta a natureza, o homem também é afetado por ela. Presencia-se, a partir daí, uma mudança de paradigmas, que leva à necessidade de estabelecer critérios que limitem a ação humana em suas interações com os ambientes naturais.

Partindo dessa premissa, pretende-se, no presente capítulo, encadear as transformações da legislação ambiental no que concerne ao licenciamento para os dados de processos de licenciamento propriamente ditos. Para tanto, apresentam-se, inicialmente, conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável e à multiplicidade de significações a ele atribuídas, perpassando pela evolução acerca de seu entendimento nas últimas décadas. Referenciam-se autores que discorrem sobre a necessidade de limites e regulações, a qual vem resultando na adequação das instituições e no estabelecimento de leis, normas e práticas nos diversos regimes dos países, em nível mundial, como forma de promover os princípios do desenvolvimento sustentável.

Apresentam-se, a seguir, as principais características e os conceitos relacionados ao licenciamento. Expõem-se as leis ambientais basilares a que está sujeito o processo de Licenciamento Ambiental e, a partir dessas informações, analisa-se a evolução do licenciamento ambiental no estado do Rio Grande do Sul. Nesse sentido, por meio da análise dos dados disponibilizados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – FEPAM, busca-se uma correspondência entre as mudanças na legislação ambiental e a quantidade de licenciamentos ambientais concedidos no Estado, bem como os tipos de licenciamento e em qual fase eles se situam. Outra questão a se relacionar são os desastres ambientais, a divulgação nos veículos midiáticos e como eles podem influenciar em uma tomada de decisão para mudanças na legislação do estado do Rio Grande do Sul.

SUSTENTABILIDADE, EVOLUÇÃO E LIMITES

Partindo de uma multiplicidade de interpretações, o termo desenvolvimento sustentável foi se delineando paralelamente à evolução das políticas ambientais no contexto mundial. Segundo Saavedra (2014), nas décadas de 70 e 80 do século XX, quando o conceito de desenvolvimento sustentável não era ainda amplamente discutido, definido e socializado, na América Latina já se utilizava com frequência o conceito de “ecodesenvolvimento”. Como refere o autor, esse conceito propunha:

[...] unir a necessidade de cuidado do meio ambiente com as necessidades de desenvolvimento, para defender a possibilidade de diferentes estilos de desenvolvimento dos países subdesenvolvidos e criticar as interpretações economicistas do desenvolvimento que se associavam unicamente ao crescimento econômico e à imitação mecânica do modelo de crescimento econômico primeiro-mundista. (SAAVEDRA, 2014, p. 177).

O autor destaca o ecodesenvolvimento como um conceito de vanguarda no nascente debate político, apresentado em seminário no México por Sachs⁶, apenas um ano depois de

⁶ Economista polonês, francês e mais tarde naturalizado brasileiro, Ignacy Sachs, na segunda metade dos anos 60, trabalhou como professor na *École des Hautes Études e Sciences Sociales*.



finalizada a conferência de Estocolmo de 1972 e desenvolvido predominantemente por cientistas e intelectuais latino-americanos. Segundo ele, a partir dos debates daí advindos, descartou-se a tese do Primeiro Mundo, que culpava o crescimento demográfico – sobretudo no Terceiro Mundo – pela crise ambiental global e que “[...] absolutizando os limites físicos da Terra defendiam deter todo tipo de desenvolvimento e crescimento econômico.” (SAAVEDRA, 2014, p. 189).

Saavedra ressalta, ainda, que somente 19 anos após a convocação da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMAH), a partir do famoso relatório de 1987, *Nosso Futuro Comum*, a comunidade internacional, representada na Assembleia Geral da ONU em 1991, chegou a um acordo para avançar na resolução de questões ambientais, com base na ligação e inter-relação dos conceitos de meio ambiente e desenvolvimento, em um fenômeno único e indivisível, sob a forma de desenvolvimento sustentável. Conforme conclui o autor, “[...] o meio ambiente e desenvolvimento, como perspectiva estruturante do debate ambiental, gerado em grande parte por intelectuais latino-americanos, foi formalmente aceito pela ONU.” (SAAVEDRA, 2014, p. 195). O conceito formulado no referido relatório (também conhecido como Brundtland) defende que o desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer as suas próprias necessidades.

Entretanto, conforme ressalta Mendes (2009), ainda hoje, a falta de precisão no conceito de sustentabilidade traz consigo deficiências nas referências teóricas. Desse modo, busca relacionar esse conceito aos diversos campos do conhecimento, tendo como base o modelo de dimensões do desenvolvimento sustentável explicitado por Sachs (1993), cujas principais dimensões seriam: ecológica, econômica, social, espacial ou territorial, cultural, política e, ainda, psicológica. Nessa abordagem, o desenvolvimento da dimensão econômica se contrapõe ao desenvolvimento das demais dimensões, por aquela não visar necessariamente a uma melhoria no bem-estar social.

Ainda, conforme Redclift (2002), na perspectiva do novo século, e com o avanço da globalização, discursos ideológicos “[...] traduzem ideias como a de sustentabilidade para o terreno linguístico, gerando uma sintaxe que normalmente não se encontra na diplomacia internacional.” (REDCLIFT, 2002, p. 127). Esses discursos, segundo o autor, abrem oportunidades para diferentes atores e grupos se mobilizarem em torno de políticas, dando-lhes legitimidade durante o processo. Todavia, os diferentes atores são também capazes de elaborar e articular esses discursos, criando maneiras de refiná-los e/ou de modificá-los. Nesse contexto, Redclift identifica que as ligações entre o meio ambiente, a justiça social e a governabilidade “[...] têm se tornado crescentemente vagas em alguns discursos de sustentabilidade, e que as relações estruturais entre o poder, a consciência e o meio ambiente têm sido, gradualmente, obscurecidas.” (REDCLIFT, 2002, p. 125).

Estabelece-se, a partir disso, a necessidade de haver limites que viabilizem um desenvolvimento sustentável capaz de equilibrar o crescimento econômico com o bem-estar social, em consonância com a preservação dos meios naturais. Nesse sentido, o Estado deve atuar como agente regulador, garantindo que prevaleça o interesse público – nesse caso, a preservação dos ecossistemas, a fim de que possamos viver em um ambiente saudável –, mas, para isso, é igualmente fundamental que a sociedade entenda e legitime essa atuação do Estado, no sentido de tratar com rigor ações ambientalmente nocivas. O licenciamento ambiental, que será abordado a seguir, representa uma das formas de regulação e controle aqui referidas.



LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento constitui-se em um dos principais instrumentos de gestão ambiental atualmente no País e foi estabelecido pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, também conhecida como Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Durante o processo de licenciamento ambiental, são avaliados os impactos que podem ser causados pelo empreendimento, tais como: seu potencial ou sua capacidade de gerar líquidos poluentes (despejos e efluentes), resíduos sólidos, emissões atmosféricas, ruídos e o potencial de risco, como, por exemplo, explosões e incêndios. Por sua natureza, algumas atividades causam danos ao meio ambiente principalmente na sua instalação, como no caso da construção de estradas ou de hidrelétricas; outras, em maior escala, a partir do seu processo de produção. Desse modo, as licenças ambientais estabelecem as condições para que a atividade ou o empreendimento cause o menor impacto possível ao meio ambiente. Qualquer alteração, portanto, deve ser submetida a novo licenciamento, com a solicitação de uma Licença Prévia. Nesse sentido, são passíveis das seguintes etapas do licenciamento ambiental:

- Licença Prévia (LP) - Deve ser solicitada na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento. Aprova a viabilidade ambiental do empreendimento, não autorizando o início das obras.
- Licença Instalação (LI) - Licença que aprova os projetos. Autoriza o início da obra/empreendimento, concedida depois de atendidas às condições da Licença Prévia.
- Licença de Operação (LO) - Licença que autoriza o início do funcionamento do empreendimento/obra. É concedida após atendidas às condições da Licença de Instalação.

Deve-se observar que a solicitação de qualquer uma das licenças deve estar de acordo com a fase em que se encontra a atividade/empreendimento: concepção, obra, operação ou ampliação, mesmo que não tenha obtido anteriormente a licença prevista em lei. Atividades que estiverem em fase de ampliação e não possuem Licença de Operação, por exemplo, deverão solicitar, ao mesmo tempo, a LO da parte existente e a LP para a nova situação. No caso de já possuírem a LO, deverão solicitar a LP para a situação pretendida.

Além das licenças, o órgão ambiental pode emitir outros documentos, como a autorização temporária de atividade, declarações ou certificados específicos. Um exemplo importante desse tipo de documento é o Certificado de Cadastro de Laboratório, por meio do qual os laboratórios de análises ambientais são habilitados a emitir laudos de efluentes líquidos com vistas ao Licenciamento Ambiental no estado do Rio Grande do Sul.

Quanto aos setores afetados, um amplo rol de atividades ou empreendimentos estão sujeitos ao licenciamento ambiental, tais como: de extração e tratamento de minerais; indústria de produtos minerais não metálicos; indústria metalúrgica, mecânica, de material elétrico, eletrônico e de comunicações; indústria de material de transporte, de madeira, de borracha, de couros e de peles; indústria química, de produtos de matéria plástica; indústria têxtil, de vestuário, de calçados e de artefatos de tecidos; indústria de produtos alimentares, de bebidas e de fumo; indústrias diversas (usinas de produção de concreto, asfalto, serviços de galvanoplastia); obras civis; serviços de utilidade (produção de energia termoelétrica, estações de tratamento de água, tratamento e destinação de resíduos industriais, recuperação de áreas contaminadas ou degradadas); transporte, terminais e depósitos; turismo; atividades diversas (parcelamento do solo, projeto agrícola, projetos de assentamentos e de colonização) e de uso de recursos naturais.



LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Conforme estabelecido na Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988).

Consta também a obrigatoriedade de que todo aquele que explorar recursos minerais deverá recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

Ainda, quanto à legislação em âmbito nacional, a Lei nº 6.938/81, referida anteriormente, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Essa Política objetiva a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Nesse sentido, o licenciamento é um dos instrumentos de gestão ambiental estabelecido pela Lei Federal nº 6.938/81. A partir daí, em 1997, a Resolução nº 237 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) definiu as competências da União, dos Estados e dos Municípios e determinou que o licenciamento deverá ser sempre feito em um único nível de competência. Na próxima seção, faz-se referência a outras legislações específicas e/ou regionais, que foram se somando nessa evolução.

Enfim, como se verifica pelo exposto, partindo de uma realidade em que se percebia a natureza como um recurso inesgotável ou até como um entrave a ser superado, ocorre uma mudança de paradigma, em que a biodiversidade deve ser preservada de acordo com recursos legais presentes na Constituição, num patamar e rigidez desproporcional à compreensão da sociedade. Deve-se destacar, ainda, que as dificuldades para a evolução na aplicação da legislação ambiental vão além das questões de opinião ou de oposição. Um sério problema da legislação, unanimemente constatado pelos órgãos institucionais ligados ao tema, como a FEPAM, é de ordem simplesmente e principalmente operacional.

Essa deficiência estrutural e operacional, além de ser grave por dificultar a fluidez dos trabalhos ou mesmo ocasionar a sua precarização, tornou-se discurso principal dos opositores das causas ambientais, formulando uma situação de retrocesso da legislação de proteção ambiental, o que sabidamente trará consequências negativas em níveis inimagináveis. Assim sendo, ficou para sociedade, nas suas organizações, a tutela de protetora ambiental, buscando conhecimento e formando frentes de defesa diante das tendências de flexibilização das leis e de processos já consolidados, tendo em vista a atual conjuntura econômico-social do Brasil e, mesmo, da América-Latina. Especialmente neste momento, essa temática é de fundamental importância, dada a evolução de uma série de projetos de lei que representam um retrocesso na consolidação da Política Nacional do Meio Ambiente. Nesse sentido, a procuradora de justiça, Sílvia Cappelli, que coordenou a área de Meio Ambiente do Ministério Público e presidiu a Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público de Meio Ambiente, afirmou, em entrevista concedida ao Jornal da Universidade (da Universidade Federal do Rio Grande do Sul), o seguinte:

Tenho dificuldade de traçar um cenário, porque estamos vivendo um momento de transição muito ruim, no qual a mera constatação de que existem sete iniciativas diferentes versando sobre o licenciamento – que ocorrem paralelamente, sem qualquer conversação

entre elas e sem lógica – bem demonstra o quão pulverizado está o assunto e como não existe uma liderança. (JORNAL DA UNIVERSIDADE, 2016, p. 16-17).

Ela também ressaltou, por exemplo, o risco do Projeto de Decreto Legislativo nº 170/2015, que susta a aplicação da Resolução nº 01/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), única norma brasileira que trata especificamente do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), disciplinando o conteúdo das etapas, as responsabilidades e as audiências públicas. Segundo a procuradora, na mesma entrevista: “Esse projeto é inconstitucional porque, ao retirar essa resolução do cenário normativo nacional, não fica nada, apenas a Constituição”.

Segundo o presidente do Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental, Carlos Alberto Bocuhy, vários desses dispositivos abrem espaço para o licenciamento simplificado, deixando brechas para que se arbitre a condução do licenciamento sem critérios transparentes, particularmente sobre o Projeto de Lei nº 3.729/2004, que tramita em regime de prioridade. Nesse sentido, ele referiu-se que a tendência será a aprovação de licenças em regime cartorial, com o princípio da celeridade se voltando contra a suficiência e a eficácia do licenciamento, que é um importante instrumento de gestão ambiental (BOCUHY, 2016).

Merece destaque, ainda, a Emenda Constitucional nº 65/2012, a qual estabelece que, a partir apenas da apresentação de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), nenhuma obra poderá mais ser suspensa ou cancelada. Desse modo, o que se verifica é que a série de ordenamentos jurídicos em tramitação, além de não resolver a carência de recursos humanos e materiais que atingem o órgão licenciador, ainda, via de regra, tende a tornar o processo de licenciamento somente uma formalidade a ser superada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente estudo, foram utilizados dados dos anos 2000, 2005, 2010 e 2015. Para cada ano, os parâmetros analisados foram a licença prévia (LP), a licença de instalação (LI), a licença de operação (LO) e a declaração de isenção de licenciamento (DI). Em cada um desses parâmetros, há empreendimentos de porte mínimo, pequeno, médio, grande e excepcional. A página eletrônica da FEPAM (s.d.) divide cada documento por atividade registrada, a qual terá um determinado porte, dentro de cada um dos parâmetros (Figura 1).

Figura 1 - Organograma exemplificando as etapas do licenciamento ambiental



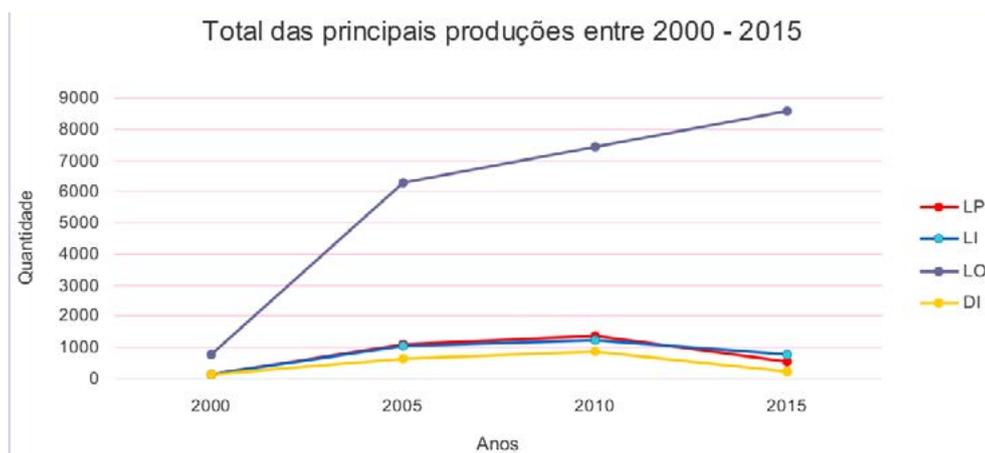
Fonte: Elaborada pelos Autores (2016).

Dentre as atividades, temos diversas categorias: na área da agricultura, de infraestrutura, da indústria, de mineração, de saneamento, de transporte, de turismo, dentre outras. Essas

categorias são subdivididas em ramos, por exemplo: a categoria agrossilvipastoril vai abarcar desde a irrigação e a construção de barragens até a criação de aves, suínos, alevinos e piscicultura. Cada um desses ramos terá um potencial poluidor, como, por exemplo, o potencial da irrigação superficial, que é alto, e o potencial da drenagem agrícola, que é médio. O potencial poluidor de cada um dos portes implicará em um valor diferente a ser pago em cada um dos tipos de licença ambiental. Quanto aos portes dos empreendimentos, eles se enquadram em mínimo, pequeno, médio, grande e excepcional. Em determinado tipo de ramo, o porte será medido de uma maneira. Por exemplo: para a barragem, a unidade é a área alagada por hectares; para a irrigação, é medida em hectares; para redes domésticas de esgoto, a unidade é medida em comprimento por quilômetro; para aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, a medida é em quantidade de resíduos em toneladas por dia; para a produção de substâncias químicas, a unidade é a área útil em metros quadrados, ou seja, para cada ramo, a unidade será adequada à atividade. Para os empreendimentos excepcionais, a resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, dispõe sobre esses empreendimentos quando o órgão ambiental pode autorizar a supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP) para a implantação de obras e/ou ações de baixo impacto ambiental, assim como o manejo de fauna e flora.

Observando os dados disponibilizados pela FEPAM (s.d.), podemos ver, em primeira análise, que as quantidades de licenças de operação sempre são muito superiores às outras licenças (Figura 2). Isso demonstra que muitos empreendimentos se preocuparam em realizar apenas o estudo para a LO, visto que primeiro se fixaram economicamente e só depois se legalizaram de acordo com os critérios da legislação ambiental. Tendo em vista que a legislação sobre os tipos de licenciamento é de 1981, houve um atraso na tomada dessas iniciativas. Esse hiato existente entre a criação da lei e a sua ampla implantação pode ter se dado por um conjunto de fatores, como a falta de profissionais habilitados, a falta de uma instituição vinculada a esse tipo de estudo, ou pelo fato de a legislação ser muito ampla, não especificando tipos de projetos e licenças, ou, ainda, pelo vácuo existente entre as legislações federais, estaduais e municipais.

Figura 2 - Quantidade total das principais licenças concedidas pela FEPAM entre os anos 2000 a 2015



Fonte: Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM/RS (2016).

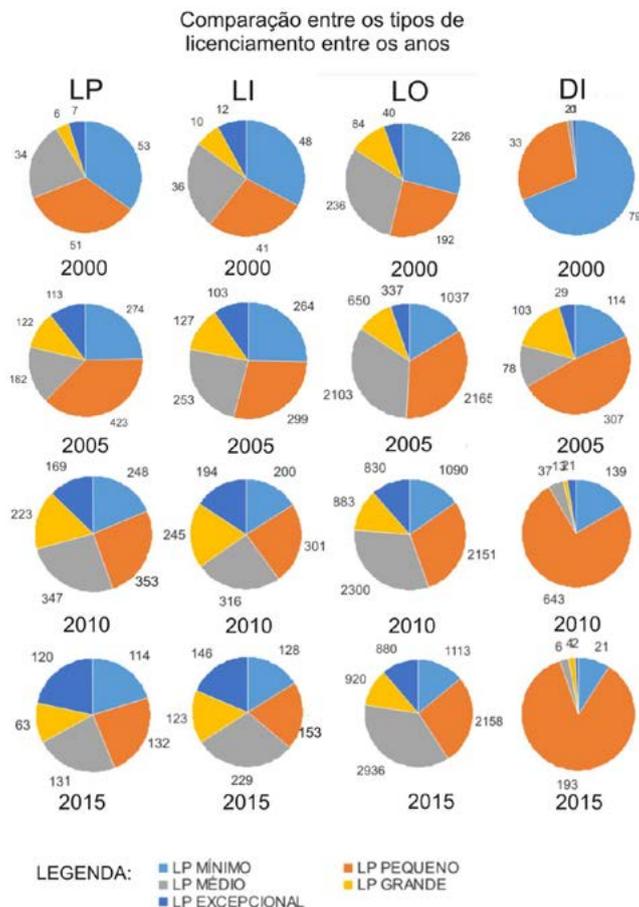
Com o passar dos anos, essas três esferas tomaram uma consciência maior sobre a importância da preservação ambiental. Além disso, com inúmeros desastres ocorrendo, houve a necessidade de se criarem leis mais restritivas para os usos dos recursos naturais. Alguns estados da federação incluíram a temática ambiental em sua constituição antes de outros, como Amazonas, São Paulo, Mato Grosso (VIANA, 2005). Cabe ressaltar que, apesar da Lei Federal nº 6.938/81

caracterizar os tipos de licenças (LP, LI e LO) e a Legislação de 1988 exigir um estudo prévio de impacto ambiental, apenas em 1997 a Resolução nº 237/97 do CONAMA define as competências do licenciador. Incluindo isso ao fato de a FEPAM ser implantada somente no ano de 1991, entende-se porque muitos empreendimentos não possuíam as LP e LI, tendo, assim, que obter a LO somente após o estabelecimento já estar em funcionamento.

Outro agravante para essa situação é o fato de que, inicialmente, todo licenciamento ficaria a cargo do Estado, deixando, assim, a FEPAM sobrecarregada. Somente no ano 2000 é que atividades de impacto local puderam obter um licenciamento municipalizado, tornando o processo mais ágil e mais minucioso. Entende-se que os servidores do município têm plena capacidade de analisar o impacto de um projeto de âmbito local, pois eles conhecem em detalhes a região e sua geologia, seus ecossistemas e as interações sociais. Tal descentralização possibilita que sejam de competência do Estado somente projetos de cunho intermunicipal, ou com impactos de médio e grande porte, ou, ainda, de caráter excepcional.

Essa melhor distribuição do trabalho realizado fez com que o número de licenciamentos aumentasse consideravelmente a partir de 2001, assim como o número de licenciamentos municipalizados. A quantidade desses licenciamentos, em 2000, era 36; em 2005, subiu para 226 – um reflexo direto da mudança. Outra questão que muda também é a quantidade de licenciamentos indeferidos: em 2000, foram apenas 10 projetos; em 2005, 162. Esse pode ser um reflexo da Lei Estadual nº 11.520/2000, que instituiu o Código de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul, cujo artigo 56 elenca os tipos de licenças (LP, LI e LO) (Figura 3).

Figura 3 - Gráficos apresentando uma comparação entre as três fases do licenciamento ao longo dos anos, com as quantidades em cada porte



Fonte: Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM/RS (2016).



No ano de 2010, houve a inclusão do item de licença única, com 67 documentos, todos para empreendimentos de pequeno porte. As licenças municipalizadas continuaram com altos números (261). Nesse ano, o que chama a atenção é o alto índice de licenças e declarações indeferidas, um total de 605 cadastros (destes, 18 eram de certificados de cadastros de agrotóxicos e 414 de licenças de operação). Esse alto índice tem íntima correlação com um dos principais casos de desastre ambiental ocorridos no Estado, quando cinquenta toneladas de peixes mortos foram encontradas em Rio dos Sinos, na região metropolitana de Porto Alegre. Na ocasião, três empresas (dois curtumes e uma de alimentos) de Estância Velha e Portão foram autuadas por contribuírem para o desastre lançando resíduos tóxicos no Arroio Portão, cuja desembocadura é no rio dos Sinos (EXPRESSO NOTÍCIA JUSBRASIL, 2006, n.p.).

No ano de 2015, o percentual de licença ambiental única (LAU) ficou alto, 249, comparado ao de 2010. Essa licença ambiental única é necessária para o empreendedor rural que queira explorar sua área, visto que, a partir da Lei nº 12.651/12, que trata do novo Código Florestal, é necessário que o agricultor possua o cadastro ambiental rural (CAR), de preservação da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente, para que possa obter a LAU (MELO, 2014).

Esse alto índice de licença única é muito positivo, pois nos mostra que, nos últimos anos, o empreendedor rural vem tendo a noção da importância da preservação dos ecossistemas e de como eles interagem com a sua propriedade. Ainda no ano de 2015, observamos também 39 processos de manejo de fauna silvestre, a maioria em caráter excepcional, um indeferido. A quantidade de processos indeferidos, na verdade, foi grande, 357. Esse valor foi um reflexo da lei, cada vez mais preventiva e punitiva quanto ao controle dos licenciamentos, e, também, do trabalho da Polícia Federal, que deflagrou operações entre 2012 e 2014, denunciando e desarticulando esquemas de fraudes em licenciamentos ambientais. O trabalho da polícia foi outro fator de suma importância, pois desmantelou quadrilhas e inibiu futuras ações fraudulentas.

Conforme o exposto, em todos os anos analisados, a quantidade de LO se apresentou muito superior, enquanto a quantidade de DI sempre se apresentou menor e os valores de LP e LI se apresentaram muito similares. De 2010 a 2015, encontramos uma tendência à diminuição das LP, LI e DI e uma tendência para o aumento da LO. No que tange às LP's, em 2000, a maioria possuía porte mínimo e pequeno; em 2005, porte pequeno; em 2010 e 2015, os valores entre os portes mínimos, pequenos e médios se apresentaram muito similares (Figura 3). Quanto às LI's, no ano 2000, os valores para os empreendimentos de porte mínimo e pequeno ficaram muito parecidos; em 2005, os valores para porte mínimo, pequeno e médio ficaram similares; em 2010 e 2015, a maioria dos empreendimentos possuía portes médios, mas, no geral, os valores ficaram parecidos, com um grande número em caráter excepcional.

As LO's, no ano 2000, eram, a maioria, de porte mínimo, pequeno e médio; em 2005, 2010 e 2015, a maioria tinha porte pequeno e médio. De 2000 para 2005, as licenças de operação para empreendimentos de porte mínimo aumentaram seis vezes; as de pequeno e médio porte aumentaram em torno de 11 vezes; as de porte grande aumentaram oito vezes e, em caráter excepcional, aumentaram 10 vezes. Quanto às declarações de isenção de licenciamento, em todos os anos, a maioria delas eram de porte pequeno, com exceção de 2000, cuja maioria era de porte mínimo. No endereço eletrônico da FEPAM não há uma distinção entre as licenças destinadas a empreendimentos novos ou à ampliação de empreendimentos já em funcionamento, o que dificulta as comparações aprofundadas.

Os empreendimentos passíveis de declaração de isenção de licenciamento são, dentre eles, comércio em geral, farmácias, estabelecimentos de ensino, ampliação da rede de distribuição de energia, hospitais, hotéis, fossa e sumidouro de esgotos (a rede de esgoto em que está inserida deve estar devidamente licenciada), construções de casas em loteamentos já licenciados,



instalações de cabos telefônicos, lavagem de carros e outros. Segundo a Resolução CONAMA nº 237/97, esses estabelecimentos também devem atender às resoluções CONSEMA nº 05/98 e CONSEMA nº 04/00 para terem a isenção. Os ramos passíveis de isenção de licenciamentos são aqueles que têm uma demanda muito grande. Por causa disso, a quantidade observada desses empreendimentos parece pequena, sendo necessário atentar-se ao fato de que pode haver muitos empreendimentos que não realizaram a declaração de isenção, pois, se todos os empreendimentos estivessem com esse documento de acordo, conseqüentemente, a quantidade de isenção seria muito alta.

Vale destacar, ainda, que, conforme publicado no Jornal da Universidade (2016), em janeiro de 2015, a FEPAM possuía 12.700 processos em tramitação, os quais foram reduzidos para 7.462 atualmente. Segundo o diretor-técnico da FEPAM, Rafael Volquind, “Tiramos o que não precisava, padronizamos os procedimentos e automatizamos muita coisa, incorporando tecnologia de informação para agilizar as licenças e reduzir o número de pessoas envolvidas.” (JORNAL DA UNIVERSIDADE, 2016). Verifica-se, desse modo, que a instituição vem concentrando esforços no sentido de reduzir esse estoque e otimizar os processos de licenciamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que o discurso acerca do desenvolvimento sustentável se converta em prática, conforme já referido, é necessário mediar os diversos objetivos e interesses observados a partir dos grupos sociais e dos mais variados atores relacionados às questões ambientais. Nesse sentido, os limites e as regulações são algumas das formas de buscar um maior equilíbrio, por meio do estabelecimento de critérios mínimos que devem ser adotados em relação às alterações no meio natural e à exploração econômica de atividades, particularmente aquelas com maior potencial de degradação ambiental.

Sabe-se que a legislação brasileira está entre as mais desenvolvidas e abrangentes do mundo. A legislação ambiental, no entanto, precisa ser mais divulgada e democratizada para a sua efetiva aplicação. É inegável que a crescente pressão antrópica sobre os ambientes naturais tem reduzido o número de áreas reservadas e/ou preservadas, mediante a ação direta do homem, por isso a proteção do meio ambiente deve ser priorizada e colocada em prática pelos diversos atores da sociedade e em cada uma das esferas governamentais. Para isso, o embasamento legal deve nortear as decisões por meio do conhecimento dessas leis e da sua efetiva aplicação.

Como observado neste capítulo, os licenciamentos ambientais no estado do Rio Grande do Sul obedecem às diretrizes federais. No entanto, devido ao crescente número de empreendimentos, muitas vezes, eles têm suas autorizações atrasadas, visto que esse aumento não é acompanhado pela contratação de profissionais da área. Essa situação somente pode ser remediada com um incremento no corpo técnico das instituições reguladoras. Soma-se a isso a pouca compreensão acerca da legislação ambiental por parte da sociedade, assim como a permanente pressão política no sentido da flexibilização dessas leis, especialmente por parte de bancadas conservadoras no legislativo, como a ruralista. Ainda assim, demonstrou-se o crescente avanço no número de licenciamentos e a constante exigência de novos empreendimentos e daqueles que queiram ampliar suas áreas. O estudo conseguiu, também, correlacionar mudanças na legislação com os dados apresentados em licenciamentos.

Vale ressaltar, contudo, que para uma análise mais ampla seria importante avaliar dados mais antigos, assim como incorporar os dados obtidos para os empreendimentos de mínimo, pequeno, médio e grande porte, além do de caráter excepcional. Com esses dados, poderia ser



comparado, quantitativamente, o aumento das licenças, além de possibilitar elucidações sobre a evolução de seus tipos.

Apesar dos problemas que cercam essa área, em termos gerais, o País evoluiu muito no que tange à legislação ambiental e à sua implantação. Hoje essa temática é muito mais comum e o empresário sabe das sanções do governo, mesmo que sua empresa não esteja de acordo. A legislação está muito mais rígida e há um controle maior dos empreendimentos, o que pode ser considerado um ganho para a sociedade, pois, com um ambiente saudável, poderemos formar cidadãos completamente saudáveis.

O grande desafio atual é a ampliação dos órgãos responsáveis pelas concessões de licenciamento e a contínua incorporação das leis, para que estas não fiquem apenas no papel. Outro desafio é a conscientização da população sobre a importância de se manter um meio ambiente saudável, pois, sabendo de seus direitos e deveres, a população também age como um agente da lei, denunciando empreendimentos irregulares, ajudando, assim, o Estado e a comunidade em que está inserido. Essa conscientização nos aproxima do caminho para a construção de uma cultura de valorização e de preservação dos bens públicos e, especialmente, dos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOCUHY, C. Licenciamento ambiental e democracia. **Folha de São Paulo** [On-line]. São Paulo, 01 de julho de 2016. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/opiniaio/2016/07/1787448-licenciamento-ambiental-e-democracia.shtml>> Acesso em: 03 jul. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 16 jun. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Brasília, DF: MMA, 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 369**, de 28 de março de 2006. Brasília, DF: MMA, 2006. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2006_369.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2017.

_____. Ministério Público Federal. Grupo de Trabalho Intercameral. **Nota Técnica – A PEC 65/2012 e as Cláusulas Pétreas**. Brasília, DF: Subprocuradoria-Geral da República, 2016. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/pgr/documentos/nota-tecnica-pec-65-2012/>>. Acesso em: 16 jun. 2016

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. 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. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 28 de maio de 2012. Seção 1, p. 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 02 de setembro de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 21 jun. 2016.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei nº 11.520**, de 03 de agosto de 2000 (atualizada até a Lei n.º 13.914, de 12 de janeiro de 2012). Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre: AL, 2012. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/legiscomp/arquivo.asp?idNorma=11&tipo=pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

EXPRESSO NOTÍCIA JUSBRASIL. Desastre mata 50 toneladas de peixes no Rio dos Sinos. São Paulo: 2006. [n.p.] Disponível em: <<http://expresso-noticia.jusbrasil.com.br/noticias/5693/desastre-mata-50-toneladas-de-peixes-no-rio-dos-sinos>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER - FEPAM. **Resolução CONSEMA nº 05**, de 19 de agosto de 1998. Dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/consema/Res05-98.asp>>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. **Resolução CONSEMA nº 04**, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre os critérios para o exercício da competência do Licenciamento Ambiental Municipal e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/consema/Res04-00.asp>>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. **Licenciamento Ambiental**. Porto Alegre: FEPAM, s.d. [on-line] Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area1/default.asp>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

JORNAL DA UNIVERSIDADE. **Leis que ferem a natureza**. Caderno Ju. Porto Alegre: UFRGS, junho de 2016. N. 39, edição 191, p. 16-17. Disponível em: <https://issuu.com/jornaldauniversidade/docs/ju_191_-_junho_2016/17>. Acesso em: 03 jul. 2016.

MELO, J. N. de M. Etapas necessárias para a obtenção de LAU – Licença Ambiental Única. **Revista Jusbrasil**. São Paulo: 2014. Disponível em: <<http://jnadaf.jusbrasil.com.br/artigos/118673184/etapas-necessarias-para-a-obtencao-de-lau-licenca-ambiental-unica>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

MENDES, J. M. G. Dimensões da Sustentabilidade. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, v. 7, n. 2, jul./dez. 2009. Disponível em: <www.santacruz.br/v4/download/revista-academica/13/cap5.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PARÁ. Assembleia Legislativa. **Projeto de Decreto Legislativo de Sustação de Atos Normativos do Poder Executivo PDC 170/2015**. Susta a aplicação da Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional Do Meio Ambiente – CONAMA. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1672535>>. Acesso em: 03 jul. 2016.

REDCLIFT, M. R. Pós-Sustentabilidade e os novos discursos de sustentabilidade. **Raízes**, Campina Grande, v. 21, n. 01, p. 124-136, jan./jun. 2002.

SAAVEDRA, F. E. **História do debate ambiental na política mundial 1945-1992**: a perspectiva latino-americana. Tradução: Daniel Rubens Cenci. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Nobel, 1993.

VIANA, M. B. **Legislação sobre licenciamento ambiental**: Histórico, controvérsias e perspectivas. Brasília: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, 2005.

CAPÍTULO IX

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SINTETIZADA DE ÁREA DEGRADADA PELA MINERAÇÃO DE CARVÃO NA LOCALIDADE DE RIO BONITO, EM LAURO MÜLLER, SC

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan09>

Daniel Pazini Pezente - UNESC

William de Oliveira Sant Ana - SATC

Jefferson de Faria - SATC

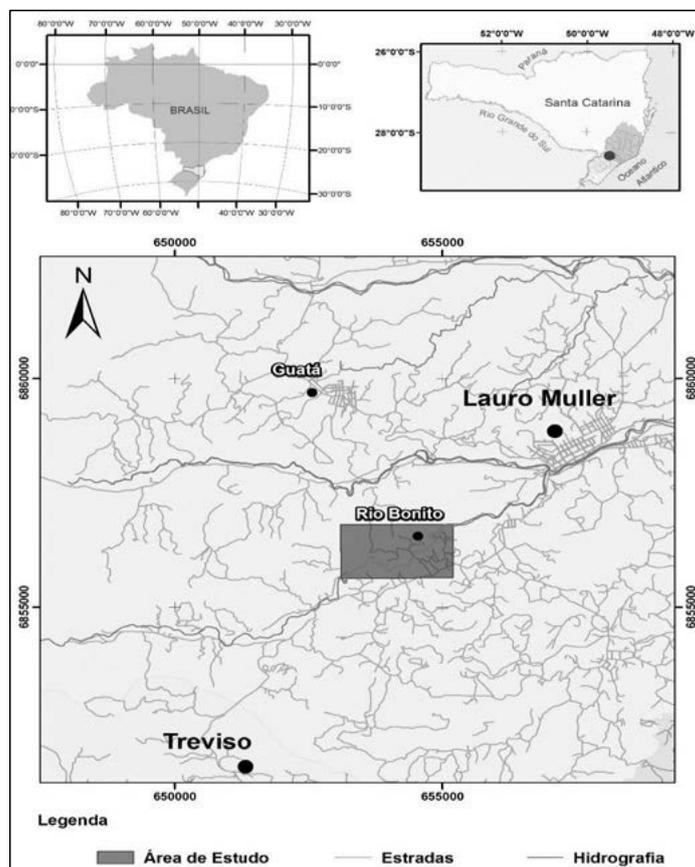
INTRODUÇÃO

A região sul do estado de Santa Catarina possui histórico de conjuntura econômica, social, cultural, política e ambiental vinculada à mineração de carvão, conhecendo-se bem a relação entre os benefícios econômicos trazidos por essa atividade, assim como os danos ambientais do passado, que constituíram os atuais passivos. Diante do quadro de degradação ambiental herdado, surgiram diversas pesquisas e trabalhos focados em diagnosticar, monitorar e/ou remediar essa problemática, inclusive por meio da proposição de métodos mais eficazes para auxiliar no Programa de Recuperação Ambiental da Bacia Carbonífera de Santa Catarina, a exemplo do Relatório de Monitoramento dos Indicadores Ambientais (BRASIL, 2012).

Nesse contexto, esta proposição metodológica objetiva sintetizar o diagnóstico da fisiografia em áreas-alvo de projetos de reabilitação ambiental (PRAD's) e mesmo de monitoramentos ambientais. Esse procedimento dar-se-á por meio de um cruzamento dos mapas de cobertura do solo, tipo de substrato e tipos de solos, por meio da junção sintética de classes resultantes, interpretações de suas quantificações, análise e avaliação da qualidade do solo, contribuindo para uma caracterização simples e fidedigna de áreas de passivo ambiental da mineração carbonífera.

A área piloto selecionada para a aplicação da metodologia situa-se no sul catarinense, na localidade de Rio Bonito, interior do município de Lauro Müller, perfazendo uma área de 244,43 ha (Mapa 1). A justificativa dessa seleção reside no fato de que o local, após o fim da atividade mineira, está em processo de recuperação ambiental, optando-se por subsidiar a caracterização física da área, com a proposição e a aplicação dessa metodologia.

Mapa 1 – Localização da área de estudo no Sul catarinense



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).



Com base no atual Plano Diretor do Município de Lauro Müller, Lei nº 1.549/2008 (PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MÜLLER, 2008), na área do Rio Bonito, a ocupação urbana é esparsa, existindo vazios urbanos, demonstrando o baixo potencial de adensamento no local. Todo o polígono da área piloto elencada, de acordo com o Plano Diretor, situa-se na Zona Rural Agroindustrial e de Mineração. O artigo 119 desse plano caracteriza esse seguimento do município de Lauro Müller como o que possui uso implementado do solo voltado à silvicultura, à pecuária e a atividades de mineração (pelo potencial de desenvolvimento de mais atividades mineiras, pela pouca aparelhagem da máquina pública e estruturas existentes e por existir baixa ocupação e adensamento populacional) (PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MÜLLER, 2008).

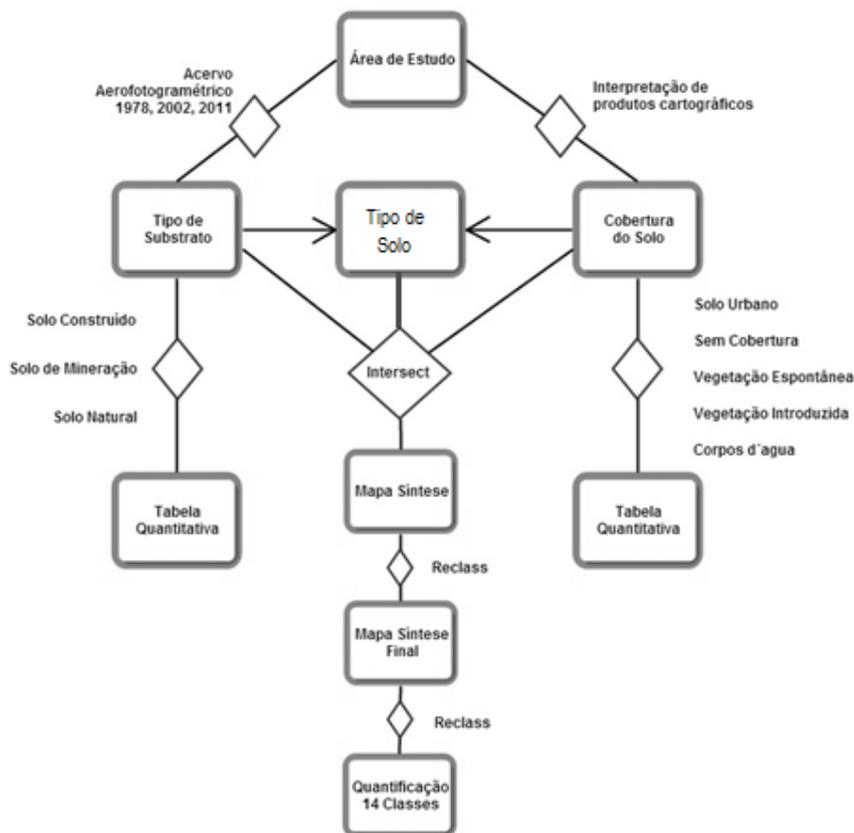
Complementa-se que dada a sua complexidade na ocupação do solo, bem como pretérito contexto mineiro, somente as informações disponibilizadas pelo Plano Diretor não são suficientes para caracterizar e orientar ações de recuperação ambiental na área piloto, tendo em vista a necessidade da individualização e espacialização de setores com diferentes fisiografias.

METODOLOGIA

A primeira etapa da metodologia consiste em propor classes de cobertura do solo, que devem ser selecionadas para este mapeamento, as quais devem exprimir fielmente a natureza física da área estudada. Para a definição de classes de cobertura, partiu-se dos estudos de Campos et al. (2009) e Souza, Campos e Gomes (2010). Da mesma forma, propõe-se a classificação dos diferentes tipos de substrato da área do Rio Bonito, assim como a classificação do tipo de solo, seguindo a metodologia proposta pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (EMBRAPA, 2013).

A segunda etapa corresponde à aplicabilidade de mapeamento na área piloto, com utilização das classes de cobertura, substrato e tipos de solos definidos na primeira etapa, finalizando com o cruzamento de informações levantadas neste mapeamento. Nesta etapa, objetivou-se a aplicação de metodologia que possibilitasse o emprego de técnicas de geoprocessamento em ambiente de Sistema de Informação Geográfica – SIG (Figura 1). Conforme Marcelino (2007), a ferramenta SIG possibilita o cruzamento e a geração de informações de dados diversos, interpolando variáveis e pautando modelos que podem subsidiar tomadas de decisões.

Figura 1 – Etapas Metodológicas para a execução da proposta



Fonte: Elaborada pelos Autores (2015).

LEVANTAMENTOS EM CAMPO

O diagnóstico prévio da cobertura do solo baseou-se nas imagens de satélite GeoEye® (SIECESC, 2011). Como complemento às informações mapeadas em gabinete, foram feitos trabalhos de campo para balizar os apontamentos iniciais. Com relação à caracterização dos diferentes tipos de substrato, o levantamento das informações em campo ocorreu após consulta de fotografias aéreas datadas de 1978, de número 18537 e 18538, de voo executado pela Empresa de Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul S.A.

A utilização de imagens aéreas de diferentes intervalos temporais justifica-se pelo fato de que as datadas de 2011 podem elucidar condições aproximadas à realidade atual, ao passo que as da década de 70 relatam a condição em plena vigência da atividade mineira na área de estudo. Os mapas de campo foram construídos sobre essas imagens, sendo demarcados os polígonos de classes de cobertura e de substrato em diferentes níveis de informação.

Para a classificação do solo, foi percorrida toda a extensão da área do Rio Bonito, com o objetivo de delimitar os solos de ocorrência natural, ou levemente antropizados, posteriormente buscando encontrar diferenças em relação ao relevo e ao material de origem dos solos, aos fatores de formação mais heterogêneos na área e aos locais de notáveis propriedades físicas e edáficas dos solos, definindo dez pontos de amostragem e caracterização (Mapa 2).

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013) adota metodologia que se baseia em um conjunto de classes definidas segundo atributos diagnósticos em um mesmo nível de generalização ou abstração. Sendo assim, a caracterização valeu-se de cortes topográficos do terreno ou de aberturas de trincheiras, destacando inteiramente, ou a maior parte, o perfil do solo para a determinação dos níveis dos atributos. Nesta fase, quatro etapas foram seguidas:



- 1ª etapa: Caracterização geral do solo e do ambiente;
- 2ª etapa: Identificação do horizonte diagnóstico superficial;
- 3ª etapa: Identificação do horizonte diagnóstico subsuperficial;
- 4ª etapa: Identificação de outras propriedades diagnósticas.

A identificação dos horizontes foi obtida por meio da visualização das zonas de transição, de acordo com a nitidez ou contraste, espessura e topografia. A profundidade do solo foi obtida por meio de um escalímetro, na posição vertical, fazendo-se coincidir seu zero com a parte superior do horizonte ou camada superficial do solo, efetuando-se a leitura de cima para baixo a partir da marca zero. A identificação dos horizontes foi obtida com o auxílio do Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007). Para cada um dos horizontes ou camadas, anotou-se, então, a medida observada nos seus limites superior e inferior.

As cores dos solos e a presença de mosqueados foram definidas por meio de comparações com a carta de cores de solos Munsell® (MUNSELL SOIL COLOR COMPANY, 1975). A textura do solo foi determinada também em campo, de maneira expedita, em amostra de solo úmida, por meio de sensação do tato, esfregando-se a amostra entre os dedos após amassada e homogeneizada, e a classe textural de acordo com o Triângulo de Classes Texturais (LEMOS; SANTOS, 1996). A estrutura do solo também foi verificada em campo por meio da carta de cores de solos Munsell® (MUNSELL SOIL COLOR COMPANY, 1975) e das representações apresentadas por Capeche (2008).

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos define seis possíveis níveis categóricos, dos quais os quatro primeiros são os mais usuais. Para a caracterização da área de estudo, fizeram-se suficientes apenas os dois primeiros níveis: ordens e subordens, constituindo a 5ª e 6ª etapas da classificação dos solos: Identificação da Ordem de Solo com o uso da chave e Identificação da Subordem.

ELABORAÇÃO DOS MAPAS

Usou-se o *software* ArcGis 10.1 para a conversão dos dados levantados para composição dos mapas em um ambiente SIG. Esta etapa tem, basicamente, dois propósitos: primeiro, garantir a consistência geométrica dos limites das classes dos mapas, por meio da criação de topologias; segundo, para empregar rotinas de cruzamentos espaciais e a quantificação das áreas das categorias mapeadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A definição dos tipos de substrato existentes na área piloto, a classificação dos solos e das diferentes coberturas sucederam as atividades de campo, sendo elencadas três classes para substrato e cinco classes para cobertura, ou seja, foi possível encontrar até 15 diferentes associações de classes sintetizadas entre substrato/cobertura, associadas ao tipo de solo da região.

TIPOS DE SUBSTRATO E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

Após o mapeamento na área piloto do Rio Bonito, verificou-se que existem três diferentes substratos, os quais agrupam características peculiares e diferentes entre si, sendo possível sua aplicabilidade para outras áreas da bacia carbonífera. As três classes sugeridas são:

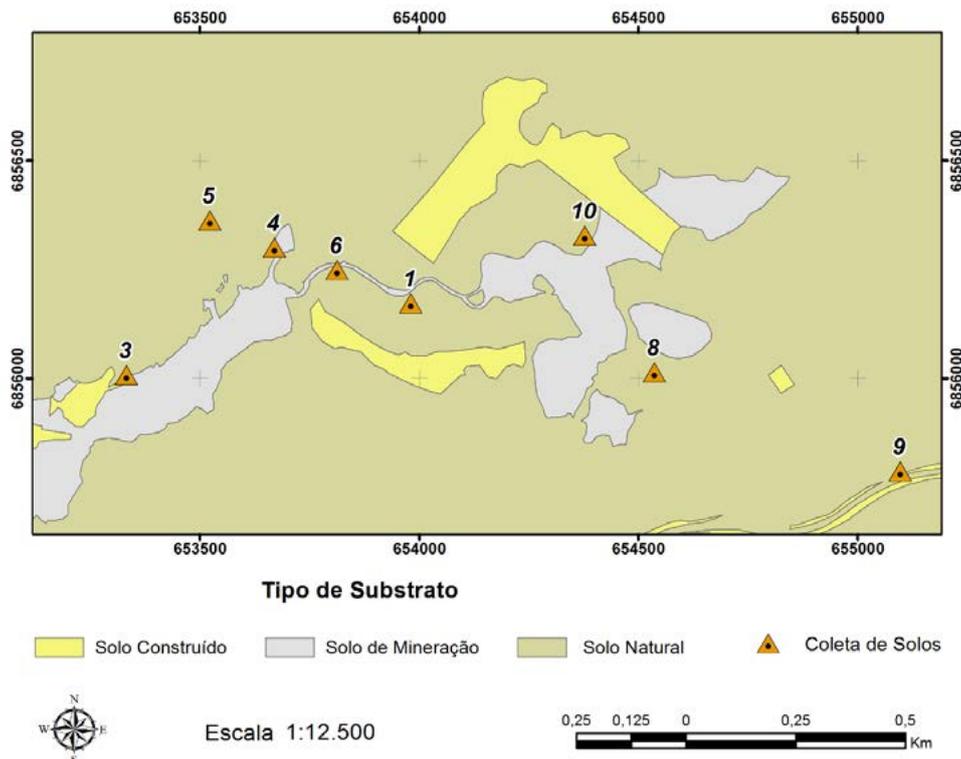
- Solo de Mineração: inclui os locais em que os passivos da mineração subterrânea e a céu

aberto são encontrados em superfície, caracterizados por conterem rochas sedimentares associadas ao carvão mineral e a nódulos de pirita (FeS₂), modificando estrutural e morfologicamente a paisagem (KALKREUTH et al., 2010). Esses materiais, oriundos do beneficiamento e/ou da descobertura da camada de carvão, foram dispostos no local, em diferentes épocas, compreendendo setores que estão sendo gradativamente urbanizados e/ou recuperados ambientalmente;

- Solo Construído: é constituído por porções em que houve a execução de atividades de recuperação ambiental, de acordo com um planejamento e critérios de remoção e/ou estabilização dos materiais contaminantes, com conformação e estruturação de substrato, visando implantar a cobertura vegetal (KÄMPF et al., 2000);
- Solo Natural: congrega as porções no interior da área em que o substrato consiste num corpo estruturalmente e texturalmente natural, organizado em horizontes, como produto de alteração das rochas *in situ*, bem como solos transportados e remanejados sob a ação da pedogênese (TROEH; THOMPSON, 2007).

O mapeamento dos tipos de substrato na área de estudo (Mapa 2), com 244,43 ha resultou em 22,58 ha de solo de mineração, 207,55 ha de solo natural e 14,3 ha de solo construído.

Mapa 2 – Mapa dos diferentes tipos de substrato na área de estudo, associados aos tipos de solos



Fonte: Elaborado pelos Autores (2015).

Nos pontos de análise e avaliação da qualidade dos solos, o matiz deles variou de 5YR a 10YR, com a grande maioria perfazendo índices 7,5YR e 10YR nos horizontes A e B (MUNSELL SOIL COLOR COMPANY, 1975). Os valores dos matizes estiveram entre 2 e 6, concentrando-se mais em 4 e 5, revelando tendência de tonalidades de matiz intermediárias, entre claras e escuras. Quanto ao croma, a variação de 2 a 8 demonstra valores mais próximos do cinza que o matiz da escala (Tabela 1).

Em relação à textura, no horizonte B (diagnóstico), observa-se uma maior contribuição da fração argila em relação ao silte e à areia, apesar de alguns pontos terem apresentado textura franco-argilo-siltosa e argilo-arenosa. A natureza coloidal da fração argila propicia uma elevada coesão e estruturação de partículas (CAPECHE, 2008), o que pode ser verificado pela grande quantidade de blocos subangulares formados e a considerável estabilidade desses blocos no horizonte B de todos os solos analisados (Tabela 2).

O atributo que mais variou, considerando-se os dez pontos distintos, foi a profundidade dos horizontes, em especial do horizonte B. Dentre eles, pôde-se identificar desde solos extremamente rasos, de profundidade menor que 30 cm (Ponto 5) até solos muito profundos, em que o horizonte C (o qual indica a presença de materiais de formação pouco intemperizados ou saprólicos) foi identificado a mais de 210 cm de profundidade (Ponto 4) (Tabela 1).

Tabela 1 – Localização dos pontos, profundidade e aspectos relacionados ao matiz dos solos amostrados na área de estudo de diagnóstico do campo Rio Bonito – Lauro Müller, SC

Ponto	Coordenada UTM		Horizonte	Profundidade (cm)	Matiz	Valor	Croma
	E	N					
1	653.981	6.856.172	A	14	10YR	3	6
			Bt	>100	10YR	4	6
2	652.986	6.855.578	A	4	7,5YR	5	8
			Bt	45	7,5YR	5	6
3	653.332	6.856.007	A	9	7,5YR	4	6
			Bt	110	7,5YR	5	8
4	653.670	6.856.300	A	10	7,5YR	4	6
			Bt	200	7,5YR	5	8
5	653.522	6.856.362	A	7	10YR	4	3
			Cg	13	7,5YR	2,5	3
6	653.813	6.856.248	A	15	10YR	5	8
			Bt	100	10YR	6	8
7	654.533	6.856.911	A	13	7,5YR	2,5	3
			Bt	70	10YR	4	6
8	654.537	6.856.013	A	10	5YR	3	4
			Bt	180	7,5YR	5	8
9	655.098	6.855.785	A	7	7,5YR	3	4
			Bt	50	7,5YR	5	8
10	654.378	6.856.328	A	7	7,5YR	2	2
			Bt	105	7,5YR	5	8

Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Tabela 2 – Aspectos relacionados aos atributos físicos do horizonte b dos solos amostrados na área de estudo do campo Rio Bonito – Lauro Müller, SC

Ponto	Textura	Estrutura	Coesão entre partículas
1	Argilo-siltoso	Blocos subangulares	Moderada à forte
2	Franco-argilo-siltosa	Blocos subangulares	Moderada à forte
3	Argilo-siltoso	Blocos subangulares	Moderada
4	Argilo-arenoso	Blocos subangulares	Moderada
5	Argiloso	Prismática	Muito forte
6	Argilo-siltoso	Blocos subangulares	Moderada à forte
7	Argiloso	Blocos subangulares	Moderada
8	Argilo-siltoso	Blocos subangulares	Moderada
9	Argilo-arenoso	Blocos subangulares	Moderada
10	Argilo-siltoso	Blocos subangulares	Moderada à forte

Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Conforme critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), duas classes de solo, de acordo com o primeiro nível categórico, foram encontradas na área de estudo.

Nos pontos amostrados de número 1, 3, 4, 6, 8, 9 e 10 (Mapa 2), a classe é determinada como Argissolo. Para tanto, os seguintes critérios foram observados: solos constituídos por



material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. Os pontos de coleta 2 e 7 foram realizados fora da área de estudo, a fim de servirem como *checklist*, e se apresentaram semelhantes ao encontrado dentro da área.

O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico (que não foi observado em todos os pontos analisados), sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos Luvisolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos (também não observados) (EMBRAPA, 2013).

No solo dessa área, há um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição entre os horizontes A e Bt é clara e, eventualmente, gradual. Tem profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenada, de cores mais amareladas e/ou brunadas. A textura varia de arenosa à argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

No ponto amostrado de número 5, a classe é determinada como Gleissolo. Para ser enquadrado dentro dessa classe, o solo obedeceu aos seguintes critérios: solo hidromórfico, constituído por material mineral, apresentando horizonte glei dentro dos 30 cm do solo, imediatamente abaixo do horizonte A. Não apresenta textura, exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até o contato lítico, tampouco horizonte vértico ou horizonte B textural, com mudança textural abrupta acima ou coincidente com o horizonte glei ou com qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei.

Esse tipo de solo, segundo Capeche (2008), encontra-se periodicamente saturado por água, sendo que essa permanece estagnada internamente. A saturação também ocorre por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície. Há presença de forte gleização, em decorrência do ambiente redutor, virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água. Esse processo é identificado por meio da manifestação de cores acinzentadas, devido à redução e à solubilização do ferro e também pela observação da precipitação de compostos ferrosos no horizonte glei (IBGE, 2007).

Em relação ao segundo nível categórico (subordem), os pontos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 e 10 caracterizam-se por terem solo de classificação Argissolo Amarelo, já que variaram, segundo Embrapa (2013), em matiz entre 7,5YR a 10YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Além do horizonte B, todos os horizontes A apresentaram matiz mais amarelado, à exceção do ponto 8, cujo matiz correspondeu a 5YR.

A subordem do solo do ponto 5 corresponde a um Gleissolo Háplico, já que não apresenta horizontes com presença de tiomorfismo, caráter sálico ou melânico (EMBRAPA, 2013).

DEFINIÇÃO DA COBERTURA DO SOLO

Dentre os critérios de mapeamento fisiográfico utilizados, enquadraram-se as observações acerca das classes de cobertura do solo (Mapa 3), definidas também de acordo com a forma de estabelecimento das comunidades vegetais. Assim, para a cobertura vegetal, componente da cobertura do solo, foram consideradas duas classes:

- **Vegetação Introduzida:** comunidade vegetal que foi estabelecida por meio de intervenção antrópica, em que a cobertura vincula-se ao uso econômico da área recuperada, a exemplo das pastagens, das culturas agrícolas e da

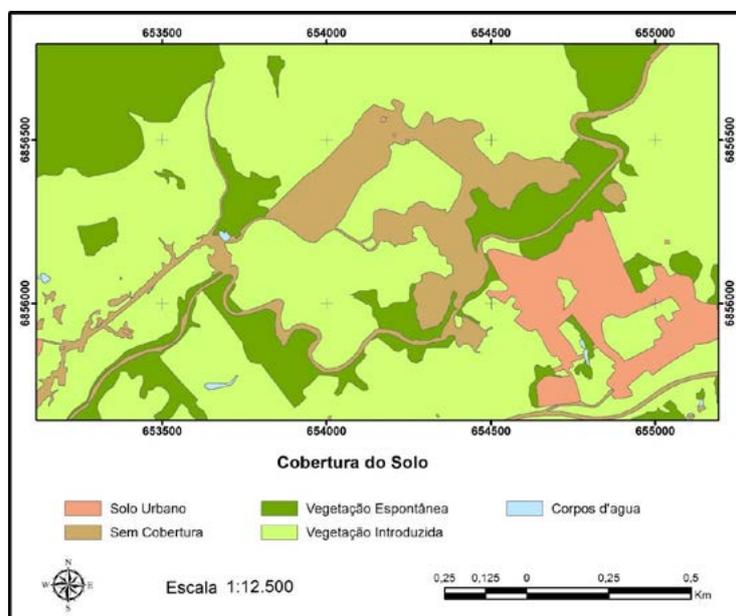
silvicultura. Essa classe é identificada por meio de características fisionômicas da vegetação, como o plantio homogêneo e/ou sistematizado;

- **Vegetação Espontânea:** essa comunidade vegetal teve seu desenvolvimento de forma natural, sem a intervenção antrópica. Nessa classe, podem ser incluídas tanto espécies nativas quanto exóticas, pertencentes a comunidades vegetais herbáceas, arbustivas ou arbóreas, que, em alguns casos, encontram-se bastante desenvolvidas, sendo semelhantes a remanescentes florestais nativos. Na escala dessa proposição não houve a distinção entre diferentes fisionomias relacionadas a essa classe.

Além das classes de cobertura vegetal, a cobertura do solo compreende também:

- **Corpos d'água:** é classificado como corpo d'água qualquer área que, ao menos, fique sazonalmente alagada. Dentro dessa classe estão as antigas cavas de mineração, que hoje são lagoas, alagadiços e banhados;
- **Solo Urbano:** são áreas que possuem uma densidade de construções residenciais e industriais, ou cercamentos e/ou loteamentos em implantação. A delimitação dessa classe é importante, do ponto de vista ambiental, pois muitas dessas áreas são zonas frágeis, propícias a invasões, cuja ocupação desordenada dificulta ou inviabiliza quaisquer ações de recuperação ambiental;
- **Sem Cobertura:** agrupam locais em que inexistente ocupação urbana ou corpos d'água, bem como a vegetação que foi suprimida ou não se desenvolveu.

Mapa 3 – Mapa das diferentes classes de cobertura do solo na área de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

MAPA SÍNTESE DE CRUZAMENTO

A partir do mapeamento de três classes de substrato (Mapa 2) e das cinco classes de cobertura do solo (Mapa 3), foi realizado o cruzamento das informações desses dois níveis de informação, com a finalidade de quantificar cada classe sintetizada (cobertura/substrato) em relação ao total da área de estudo.

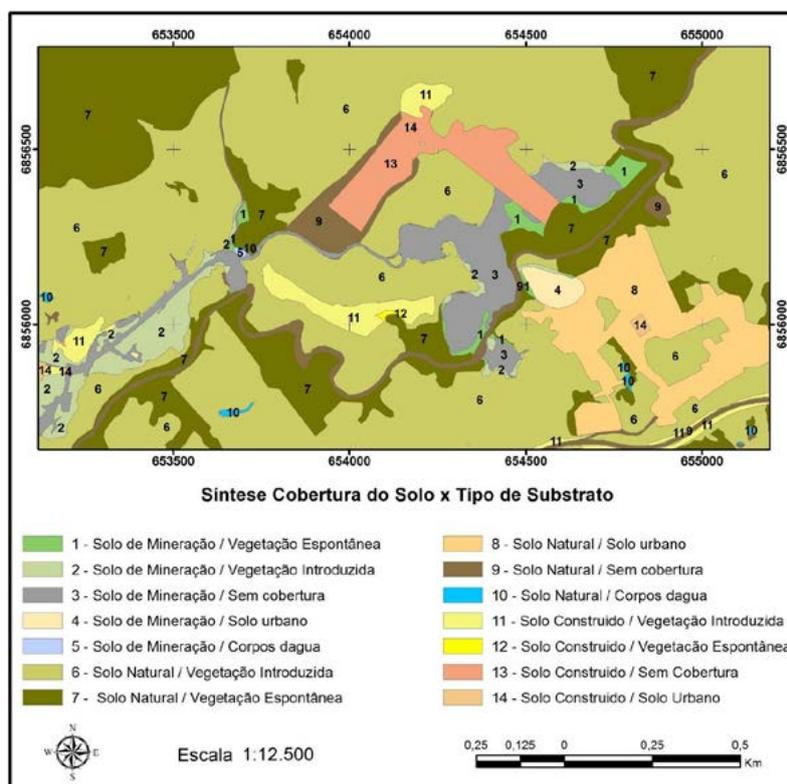
O cruzamento das informações (Tabela 3) resultou em 14 classes sintetizadas, que reúnem, conjuntamente, as características do substrato sobreposto pela cobertura do solo (Mapa 4).

Tabela 3 - Adoção de classes sintetizadas com o tipo de substrato em relação à cobertura

Classe	Substrato	Cobertura	Hectares
1	Solo de mineração	Vegetação espontânea	2,03
2	Solo de mineração	Vegetação introduzida	6,76
3	Solo de mineração	Sem cobertura	12,32
4	Solo de mineração	Solo urbano	1,40
5	Solo de mineração	Corpos d'água	0,07
6	Solo natural	Vegetação introduzida	135,01
7	Solo natural	Vegetação espontânea	47,22
8	Solo natural	Solo urbano	15,62
9	Solo natural	Sem cobertura	9,39
10	Solo natural	Corpos d'água	0,31
11	Solo construído	Vegetação introduzida	5,86
12	Solo construído	Vegetação espontânea	0,13
13	Solo construído	Sem cobertura	7,95
14	Solo construído	Solo urbano	0,37
TOTAL			244,43

Fonte: Elaborada pelos Autores (2015).

Mapa 4 – Mapa síntese do cruzamento dos tipos de substrato e classes de cobertura na área de estudo



Fonte: Elaborado pelos Autores (2015).

Quanto ao substrato, no interior da área de estudo, há a predominância de solo natural, com 207,55 ha; os solos de mineração respondem por 22,58 ha e os solos construídos perfazem 14,30 ha. Conforme a Tabela 3, verifica-se que as classes sintetizadas de 1 a 5 congregam coberturas alocadas sobre o solo de mineração. As classes de 6 a 10 estão associadas ao solo natural, enquanto as de número entre 10 e 14 se referem ao solo construído.



No que se refere à cobertura do solo na área de estudo, preponderam as classes sintetizadas 6 e 7, que correspondem às vegetações introduzida e espontânea, respectivamente, desenvolvidas sobre solo natural. Também é interessante mencionar que a ausência de cobertura é majoritária sobre os solos de mineração e sobre os solos construídos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposição desta metodologia de cruzamento de diferentes níveis de informação envolvendo a conceituação de três classes de tipos de substrato, cinco de cobertura do solo e a classificação do tipo de solo demonstrou-se apta para o rápido reconhecimento de uma área de estudo. A aplicação desse método na área piloto do Rio Bonito forneceu subsídios para a interpretação acerca de 14 classes sintetizadas, concluindo-se que predominam no local solos naturais com características de Argissolos Amarelos. Nas classes indicativas de solo de mineração e de solo construídos, a ausência de cobertura é majoritária.

A definição de Argissolo Amarelo na maioria da área de estudo, associada às condições de relevo altamente ondulado, gera informações de um solo com grande restrição ao uso agrícola devido à sua baixa fertilidade, acidez, teores elevados de alumínio e susceptibilidade a processos erosivos, principalmente nas áreas com relevo acentuado. Esse tipo de solo tende a ser mais susceptível à erosão, devido à relação textural, que resulta em diferentes níveis de infiltração dos horizontes superficiais para os subsuperficiais.

A constatação das características do solo, bem como da sua cobertura, pode orientar o diagnóstico ambiental dessa área, fornecendo subsídios adequados para posteriores projetos executivos de recuperação, uma vez que na ausência de cobertura em solos de mineração construídos, e mesmo em solos naturais, pode desencadear processos erosivos e de lixiviação.

Salienta-se que esta metodologia vem sendo empregada pelo Núcleo do Meio Ambiente do CTCL/SATC na elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão, portanto, trata-se de método já comprovadamente útil para traçar estratégias de abordagens diferenciadas para cada grau de impacto mapeado.

A continuidade desta pesquisa caminha para relacionar as classes sintetizadas com o uso futuro previsto nos planos diretores municipais, buscando a padronização das ações de recuperação para cada subtipo do mapa síntese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Justiça Federal. 1ª Vara Federal de Criciúma, SC. **6º Relatório de Monitoramento dos Indicadores Ambientais**. Processo n. 2000.72.04.002543-9. Criciúma, 2012. 218 p.

CAMPOS, J. J. et al. Ferramenta para monitoramento ambiental de áreas degradadas pela mineração de carvão. In: ENCONTRO DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS E METALURGIA EXTRATIVA, 23, 2009, Gramado. **Anais...** Gramado: UFRGS, 2009, v. 2, p. 403.

CAPECHE, C. L. **Noções sobre tipos de estruturas do solo e sua importância para o manejo conservacionista**. Comunicado técnico 51. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2008, p. 1-6.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2013. 353 p.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

KALKREUTH, W. et al. Depositional setting, petrology and chemistry of Permian coals from the Paraná Basin: 2. South Santa Catarina Coalfield, Brazil. **International Journal of Coal Geology**, v. 84, p. 213236, 2010.

KÄMPF, N. et al. Solos construídos em áreas de mineração da Bacia Carbonífera. In: CENTRO DE ECOLOGIA DA UFRGS. **Carvão e meio ambiente**. Porto Alegre: UFRGS, 2000, p. 596-640.

LEMOES, R. C. de.; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3. ed. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1996, p. 83.

MARCELINO, E. V. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos**. Santa Maria: INPE, 2007.

MUNSELL SOIL COLOR COMPANY. **Munsell soil color charts**. 1 v. Baltimore: [s.n.], 1975. 117p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAURO MÜLLER. **Plano Diretor Participativo de Lauro Müller/SC**: Lei nº 1549/2008. Lauro Müller: PMLM, 2008. 127p. Disponível em: <<http://www.lauromuller.sc.gov.br/conteudo/?item=27435&fa=5596&PHPSESSID=8dgl8q75o805mjg7uipbta0q81>>. Acesso em: 26 dez. 2012.

SERVIÇOS AEROFOTOGRAFÉTRICOS CRUZEIRO DO SUL S.A. **Foto Aérea**. Santa Catarina, 1978, n. 18537 e 18538. Escala 1:25.000.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE EXTRAÇÃO DE CARVÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA - SIECESC. **Imagens de Satélite GeoEye®**. Criciúma: SIECESC, 2011.

SOUZA, M. G. R; CAMPOS J. J.; GOMES, C. J. B. Correlação espaço-temporal do monitoramento da cobertura do solo em áreas mineradas por carvão em Santa Catarina. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 8., 2010, Guarapari. **Anais ...** Guarapari: SOBRADE, 2010. 1 CD.

TROEH, F. H.; THOMPSON, L. M. **Solos e Fertilidade do Solo**. 6. ed. São Paulo: Andrei, 2007. 718p.

CAPÍTULO X

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL: A INSERÇÃO DAS COMUNIDADES NAS ATIVIDADES DE DETONAÇÕES DE ROCHAS DO CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan10>

Marília Simoni Dordete da Silva - ARTERIS

Daniela Beatriz Goudard Bussmann - ARTERIS

Renato Muzzolon - AVISTAR

Cássia Gabrielli Padilha - AVISTAR

Rubens Vicente de Mesquita - AVISTAR

Elder Owsiany Mendes - AVISTAR

Renata Muzzolon - AVISTAR

Alessandro Martins Matsunaga - AVISTAR

Renato Muzzolon Júnior - AVISTAR



INTRODUÇÃO

O Contorno Rodoviário de Florianópolis é um empreendimento em implantação, localizado no estado de Santa Catarina, mais precisamente nos municípios de Governador Celso Ramos, Biguaçu, São José e Palhoça, compreendendo a região da Grande Florianópolis. Trata-se de uma nova rodovia, em pista dupla, Classe 1A, iniciando no km 175+200 da rodovia BR 101/SC e terminando no km 229+240 da BR 101/SC, com aproximadamente 50 km de extensão (Mapa 1) (RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL, 2013).

O projeto do traçado prevê implantações de interseções nas principais vias de ligação federais, estaduais e municipais, como também passagens inferiores para atender às estradas municipais e aos demais acessos, mantendo, assim, as ligações entre as comunidades que ficarão no entorno da nova rodovia. Com o intuito de minimizar os impactos ambientais, também está projetado a implantação de oito túneis, que totalizam aproximadamente 8 km de extensão (RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL, 2013).

No Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para a implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis, especificamente nas proximidades do empreendimento, foi previsto a possibilidade do aumento dos níveis de ruídos e vibrações. Esse aumento pode ocorrer devido às atividades de construção e de implantação da nova rodovia, as quais se dão nas áreas de implantação dos túneis e dos cortes a céu aberto (RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL, 2013).

Ruídos e vibrações podem estar relacionados às atividades de construção de qualquer grande empreendimento, como a movimentação das máquinas de grande porte, a compactação do solo, os desmontes das rochas, as escavações mecânicas, bem como o transporte do material desmontado. Hiller (2011) considera o desmonte de rochas com uso de explosivos a atividade mais significativa na geração de impactos relacionados a ruídos e vibrações.

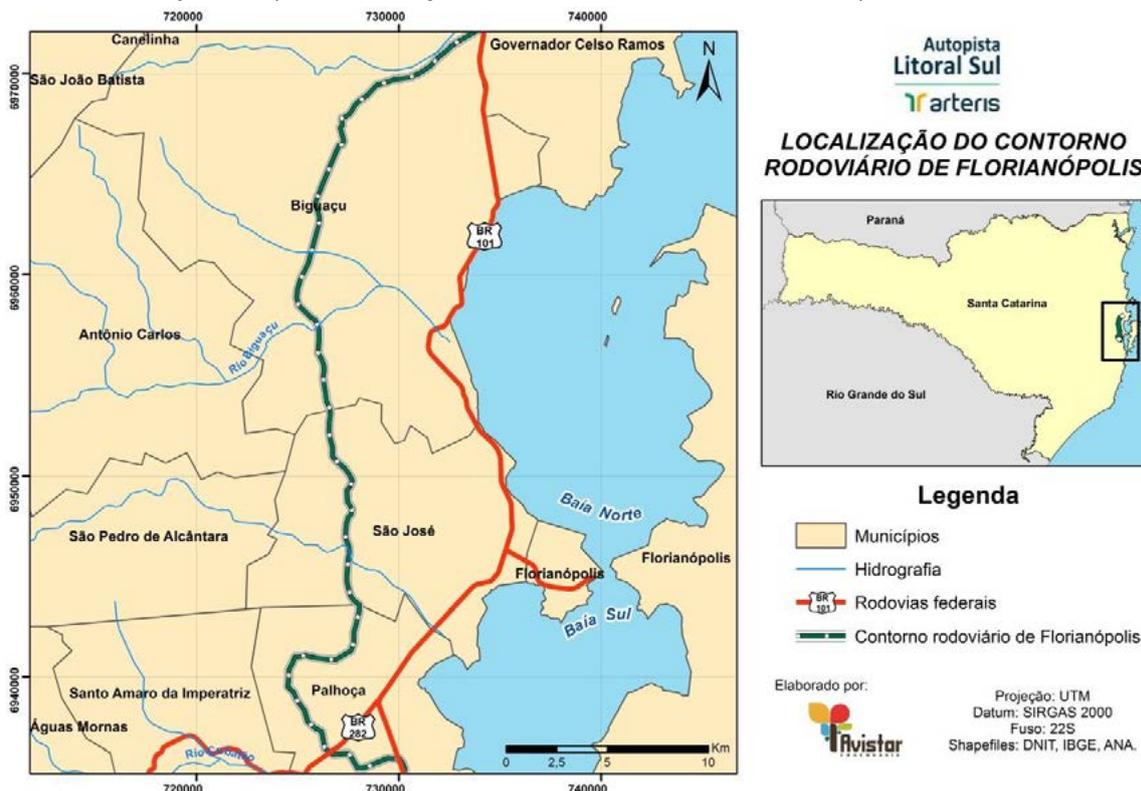
De acordo com o RIMA (2013) da nova rodovia, a alternativa tecnológica para a abertura dos túneis e dos maciços rochosos é a utilização de explosivos para as detonações de rochas com o controle da fragmentação, pois, dessa maneira, o avanço da obra ocorrerá com maior eficácia.

Alguns danos podem ser gerados diante das atividades de detonações, como, por exemplo, o incômodo temporário à população. Esse incômodo é referente à capacidade de o corpo humano perceber e/ou sentir o desconforto causado pela atividade de detonação, como também os riscos e/ou danos às edificações localizadas nas proximidades das áreas das detonações (HILLER, 2011). A elevação dos níveis de ruídos também pode gerar incômodos à população, além de perturbação temporária na qualidade de vida local (RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL, 2013).

Por isso que se tornou necessário um planejamento detalhado para as atividades de detonações de rochas no Contorno Rodoviário de Florianópolis, uma vez que na área de influência do empreendimento existem comunidades rurais e/ou urbanas dos municípios da Grande Florianópolis. Esse planejamento visa à elaboração antecipada do plano de fogo de cada detonação, que permite providenciar medidas mitigatórias para reduzir os níveis de ruídos e vibrações. Além disso, a implementação de ações de Educação Ambiental e de Comunicação Social tornou-se necessária nas comunidades, com o intuito de antecipar e de informar as datas e horários, como também orientar sobre a metodologia das atividades das detonações.

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia realizada nas comunidades do entorno do empreendimento Contorno Rodoviário de Florianópolis, por meio das ações de Educação Ambiental e de Comunicação Social nos eventos de detonações de rochas.

Mapa 1- Mapa de Localização do Contorno Rodoviário de Florianópolis BR-101 SC



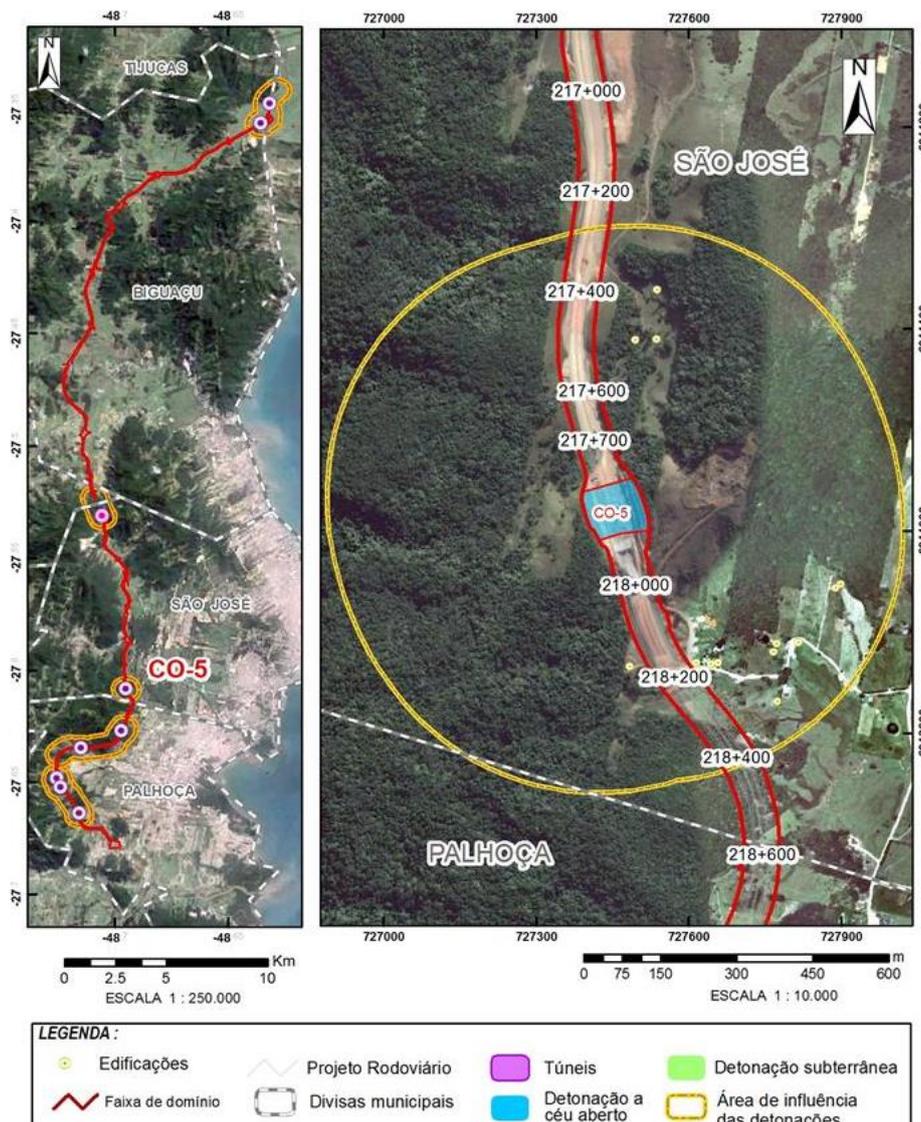
Fonte: Avistar Engenharia (2016).

A Zona de Influência das atividades de detonações de rochas são as áreas onde os impactos dos desmontes devem ser estudados mais detalhadamente. Essas áreas coincidem com a Área de Influência Direta (AID) do meio físico definida no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Contorno Rodoviário de Florianópolis (ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL, 2013).

Para a delimitação das Zonas de Influência, foram respeitadas as especificidades da ocupação territorial, as quais compreendem as áreas reais ou potencialmente ameaçadas pelos impactos diretos do empreendimento (RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL, 2013).

Sendo assim, os limites da Zona de Influência correspondem a uma faixa de 1000 m de largura, com centro coincidente ao eixo da via projetada (500 m para cada lado da via) nas áreas onde está prevista a realização das detonações. O Mapa 2 está exemplificando a área de um ponto de detonação de rochas a céu aberto no Contorno Rodoviário de Florianópolis (ponto CO-5), destacando a área de influência das detonações.

Mapa 2 - Mapa de Localização do Contorno Rodoviário de Florianópolis (BR-101 SC). Em Destaque um dos Pontos de Detonações de Rochas a Céu Aberto (CO-5) com a Área de Influência das Detonações



Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Com as imagens de satélite, pode-se realizar o levantamento das áreas residenciais na Zona de Influência dos pontos de detonações, as quais são locais que deverão receber atenção especial em relação ao monitoramento das detonações e das ações de Educação Ambiental e de Comunicação Social.

Como parte integrante do Programa de Comunicação Social do Contorno Rodoviário de Florianópolis, o Plano de Aviso de Detonação tem como objetivo manter um canal de comunicação aberto e contínuo entre o empreendimento e as comunidades da Zona de Influência das detonações.

A comunicação serve tanto para o fornecimento das informações às populações a respeito das atividades de detonações, de seus impactos e implicações na vida da comunidade e as medidas de controle e monitoramento implantadas, quanto para ouvir sugestões e reclamações em relação aos possíveis problemas que possam ocorrer, subsidiando ações orientadas à mitigação dessas implicações.



As principais ações previstas no Plano de Aviso de Detonação são:

1 - Realizar reuniões antes do início da fase de detonação com os representantes das comunidades (associações de bairros, lideranças de escolas e igrejas, vereadores, equipe da prefeitura e cidadãos em geral):

- Prestar esclarecimentos quanto ao andamento da obra, previsão de início e fim das detonações/escavações em cada ponto de detonação;
- Estabelecer um acordo com a comunidade sobre os horários determinados de detonação, com sinal sonoro audível que não gere desconforto adicional (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2005);
- Tranquilizar a população, deixando clara a diferença entre as vibrações perceptíveis e aquelas capazes de causar algum dano efetivo;
- Divulgar a realização de monitoramento das vibrações e ruídos e as medidas para assegurar a integridade das edificações;
- Divulgar os procedimentos de segurança necessários durante as detonações;
- Divulgar o canal de comunicação a ser estabelecido para atendimento da comunidade.

2 - Estabelecer um canal centralizado de comunicação com a comunidade, por meio de agente tecnicamente habilitado e familiarizado com as operações da obra, incluindo as seguintes atividades:

- Implementar sistema de informação à população quanto às atividades de desmonte, envolvendo aspectos tais como: sinalização, horário de detonação, procedimentos de segurança adotados, entre outros;
- Estabelecer registro de reclamações em formulário adequado, contendo, pelo menos, nome e endereço do reclamante, horário, tipo de incômodo verificado, quais as providências tomadas pela empresa para minimizar os aspectos relativos ao objeto de reclamação e outras providências eventuais.

3 - Elaborar cartazes e folhetos informativos contendo as informações sobre os dias e horários das detonações e os respectivos procedimentos de segurança implantados.

4 - Divulgar informações sobre as detonações em outros meios de comunicação, como rádios locais, carro de som, dentre outros, antes do início das atividades de detonação. A divulgação deve continuar durante o período previsto para a fase de detonação.

5 - Instalar placas informativas nas principais as vias públicas localizadas na área de influência, informando as datas, os horários das detonações, bem como quando e quais vias terão seu fluxo interrompido durante as atividades de detonação.

6 - Elaborar e divulgar boletim informativo bimestral contendo informações sobre o andamento das atividades da obra, próximas fases previstas, interferências no cotidiano da população e andamento dos monitoramentos de ruídos e vibrações.

DESENVOLVIMENTO

Para a realização das reuniões, o público-alvo são as comunidades residentes ou que frequentam/transitam as vias da Zona de Influência das atividades de detonações. Todavia, os esforços para a divulgação das reuniões nas comunidades foram diferenciados conforme a distância, a partir de cada ponto de detonação:

- *Grupo Prioritário I:* Grupos mais vulneráveis e diretamente afetados pelas atividades de detonações. São moradores e usuários das áreas correspondentes aos 500 m a partir do ponto de detonação;
- *Grupo Prioritário II:* Grupos menos vulneráveis, porém diretamente afetados pelas atividades de detonações. São moradores e usuários das áreas correspondentes aos 700 m a partir do ponto de detonação;
- *Grupo Prioritário III:* Entidades locais (associações de moradores, sindicatos, igrejas, escolas) localizadas próximo aos limites dos perímetros das Zonas de Influências das detonações.

As ações de Educação Ambiental e de Comunicação Social são realizadas para contemplar a adequada comunicação com a comunidade. Assim sendo, o público prioritário é aquele mais vulnerável e afetado pelo empreendimento, como também aquele diretamente influenciado pelas atividades de detonações. Os principais assuntos abordados por meio da exposição dialogada nas comunidades são:

- Processo de licenciamento ambiental do empreendimento (histórico, objetivos, marco legal, entidades sociais estatais e não estatais envolvidas na implantação do Contorno Rodoviário de Florianópolis);
- EIA/RIMA do Contorno Rodoviário de Florianópolis;
- Os Programas Ambientais e as medidas mitigadoras e compensatórias;
- O Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento dos Impactos Provocados pela Construção de Túneis e de Áreas de Desmonte de Rocha e as medidas mitigadoras e compensatórias por meio do conteúdo:
 - Quais serão os pontos de detonações (túneis e áreas a céu aberto);
 - Atividades de monitoramento: Fases do monitoramento da integridade das edificações (Identificação e registro; Análise dos dados; Vistoria cautelar), Ultralançamentos, Nível de pressão acústica, Vibrações;
 - A aplicabilidade do monitoramento de ruídos e vibrações e do lençol freático nas áreas de detonações;
 - Atividades de mitigação;
 - Plano de aviso das detonações.

PREPARAÇÃO PARA AS REUNIÕES

As reuniões foram realizadas em locais favoráveis às comunidades. Em cada ponto onde ocorreram as detonações, foram averiguados os espaços físicos que contemplavam a acomodação

de pessoas, os quais eram propícios à projeção das apresentações em *slides*. Sendo assim, os locais previstos para as realizações das reuniões foram: pavilhões de igrejas, pátios escolares, galpões comunitários e/ou salões particulares para eventos.

Foram distribuídos convites, os quais tinham a finalidade de convidar os membros das comunidades para as reuniões (Figura 1).

Figura 1 - Modelo do convite utilizado para a reunião do ponto CO-5.1, o qual foi distribuído aos moradores influenciados diretamente pelas detonações de rochas do empreendimento Contorno Rodoviário de Florianópolis



Fonte: Autopista Litoral Sul (2016).

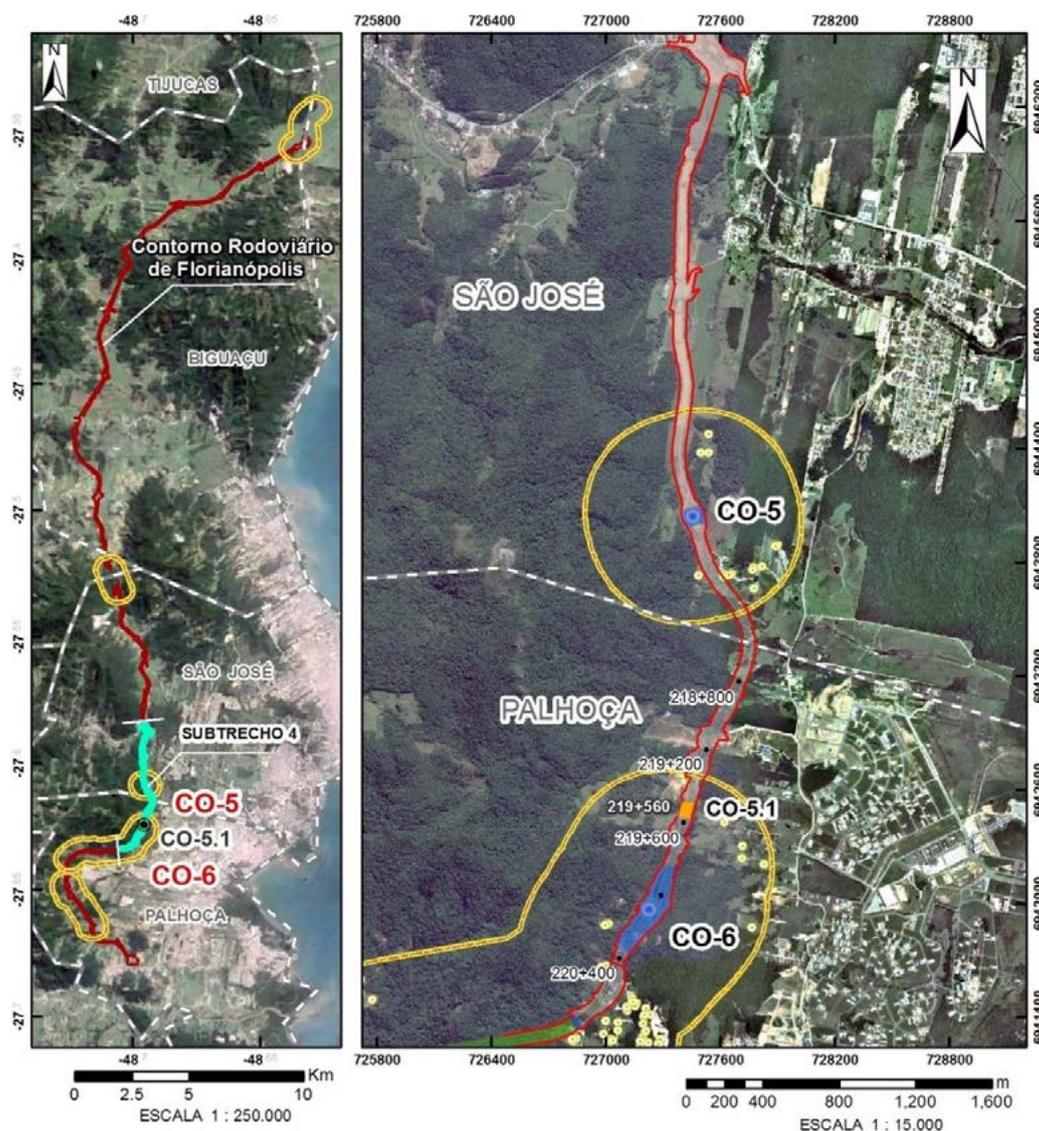
RESULTADOS

Foram realizados eventos de detonações nos pontos CO-5, CO-5.1 e CO-6, em áreas localizadas nos km 217+800, km 219+560 e 219+840 do Contorno Rodoviário de Florianópolis, respectivamente, do tipo céu aberto e localizados próximo ao morro da Pedra Branca (entre os municípios de São José e Palhoça/SC, bairros Sertão do Maruim e Pedra Branca) (Mapa 3).

As reuniões foram programadas com carga horária de 4 (quatro) horas. A metodologia seguiu com a exposição teórica realizada com o auxílio de recurso audiovisual na apresentação dos *slides*. Durante as reuniões, foram capturadas fotografias e realizadas filmagens integrais das apresentações e dos questionamentos levantados pelos(as) participantes.

Foram disponibilizados informativos sobre as atividades de desmontes de rochas e os Jornais da Obra de nº 6, 7 e 8, cedidos pela Concessionária (CONTORNO DE FLORIANÓPOLIS, 2016). Além disso, canetas personalizadas ALS foram distribuídas para facilitar as anotações dos(as) participantes.

Mapa 3 - Mapa de localização do Contorno Rodoviário de Florianópolis (BR-101 SC). Em destaque os pontos CO-5, CO-5.1 e CO-6, áreas onde ocorrem as detonações de rochas nos municípios de São José e Palhoça/SC



Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Na Tabela 1, são apresentadas as datas de realização das reuniões sobre detonações de rochas nos respectivos pontos:

Tabela 1 - Datas, localizações e comunidades onde foram realizadas as reuniões sobre as atividades de detonações de rochas

Data	Localização	Comunidade
17/06/2016	Ponto CO-5.1	Bairro Pedra Branca - Palhoça/SC
18/06/2016	Ponto CO-5	Bairro Sertão do Maruim - São José/SC
20/08/2016	Ponto CO-6	Bairro Pedra Branca - Palhoça/SC

Fonte: Autopista Litoral Sul (2016).

Um dos indicadores utilizados nas reuniões foi o número de participantes das comunidades (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de participantes envolvidos(as) nas reuniões com as comunidades em cada ponto de detonação

Localização	Número de participantes
Ponto CO-5.1	27 (vinte e sete)
Ponto CO-5	15 (quinze)
Ponto CO-6	16 (dezesesseis)

Fonte: Autopista Litoral Sul (2016).

Abaixo estão apresentados os registros fotográficos de cada reunião realizada nos pontos CO-5, CO-5.1 e CO-6.

Imagem 1 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-5.1 (Distribuição dos informativos ao público presente)

Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Imagem 2 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-5.1 (Apresentação do vídeo institucional da concessionária, o qual apresenta o andamento da obra do Contorno Rodoviário de Florianópolis)

Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Imagem 3 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-5.1
(Leitura da ata sobre os assuntos tratados durante a reunião)



Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Imagem 4 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-5
(Distribuição dos informativos ao público presente)



Fonte: Avistar Engenharia, (2016).

Imagem 5 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-5 (Apresentação do subprograma de controle, minimização e monitoramento de impactos provocados pela construção dos túneis e de áreas de desmonte de rocha)



Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Imagem 6 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-5 (Leitura da ata sobre os assuntos tratados durante a reunião)



Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Imagem 7 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-6 (Abordagem sobre as áreas de detonações de rocha previstas no projeto de engenharia do Contorno Rodoviário de Florianópolis)



Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Imagem 8 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-6 (Apresentação do vídeo institucional da concessionária, o qual apresenta o andamento da obra do Contorno Rodoviário de Florianópolis)



Fonte: Avistar Engenharia (2016).

Na reunião do ponto CO-6, foi realizada uma dinâmica com mapa temático, o qual abordou as diversas vertentes (recursos naturais – água, fauna, flora; população, veículos) em relação à obra do Contorno (Imagem 9).

Imagem 9 - Reunião com a comunidade influenciada pelas atividades das detonações de rochas do Ponto CO-6 (Dinâmica com mapa temático aplicado ao público presente)



Fonte: Avistar Engenharia (2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo busca, por meio das reuniões com as comunidades, apresentar como as atividades de detonações de rochas vêm acontecendo na região onde o Contorno Rodoviário de Florianópolis está sendo implantado. Todo o processo de detonação foi exposto e explicado, a fim de demonstrar a importância e o porquê de se realizar os desmontes de rochas em obras rodoviárias. As comunidades precisam compreender o processo, bem como a periodicidade dessas atividades.

Nas reuniões, foram apresentados, integralmente, o histórico da obra, os processos de licenciamentos ambientais (Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação), o projeto Contorno Rodoviário de Florianópolis, o Subprograma de Controle, a Minimização e o Monitoramento de Impactos Provocados pela Construção de Túneis e de Áreas de Desmonte de Rocha. Ao agir dessa maneira se espera que essas reuniões possam colaborar para o conhecimento das comunidades influenciadas pelas atividades de detonações de rochas, bem como sanar suas dúvidas em relação à obra da nova rodovia.

As reuniões seguiram um procedimento baseado no método do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) (CHAMBRERS; GUIJT, 1995). Esse diagnóstico considera a participação voluntária dos setores sociais, ou seja, todos os questionamentos e contribuições apontados foram relevantes, bem como a participação quantitativa da comunidade convidada.



O DRP é uma metodologia que permite o levantamento de informações e conhecimentos da realidade da comunidade ou instituições, a partir do ponto de vista de seus membros. Promove a mobilização dos(as) interessados(as) em torno da reflexão sobre a situação atual e a visualização de cenários futuros. O DRP é aberto à participação, criando a oportunidade da vivência democrática, isto é, produzindo conhecimento coletivamente e criando opções para as decisões coletivas (CHAMBRERS; GUIJT, 1995).

De acordo com Weid (1991), as comunidades têm cultura, conhecimentos, habilidades, limitações, vontades, experiências, gostos e tendências, além de condições materiais diversificadas. Essas condições devem ser valorizadas pela gestão ambiental das grandes empresas rodoviárias, em função de evitar impasses e fracassos durante a implantação dos empreendimentos (FREITAS; FREITAS; DIAS, 2012). Por isso a importância de se realizarem ações como as reuniões, pois se trata de uma metodologia participativa que se torna altamente viável na integração dos grupos comunitários com o(a) empreendedor(a), levando-se em conta a realidade das comunidades.

O uso da Educação Ambiental envolvida com a Comunicação Social torna-se pertinente, uma vez que a educação, junto com a comunicação, assume papel relevante na construção da realidade dos indivíduos e na formação real do conhecimento (FREIRE; CARVALHO, 2012). Esse campo, constituído pela inter-relação entre as duas áreas, não é algo novo, mas apenas a constatação de uma integração existente entre educação e comunicação, que passa a ser reconhecida como área de intervenção social capaz de contribuir para a construção da cidadania através do direito à expressão e à comunicação (SANTOS, 2012).

Além disso, esse envolvimento oportuniza um campo que traz consigo novas posturas teóricas e práticas à gestão ambiental, além de abrir caminho para uma educação cidadã emancipatória. Novos conceitos são elaborados para a inter-relação e também surgem novas necessidades, a exemplo da figura do(a) educador(a), profissional com diferentes características, típicas de professor(a), comunicador(a), pesquisador(a) e consultor(a) (SANTOS, 2012).

Portanto, a gestão ambiental dos grandes empreendimentos deve levar em conta não somente a leva das informações superficiais, como a simples distribuição de *folders* e informativos. Ações que envolvam a integração comunitária podem apresentar resultados mais concretos, ou seja, possibilitam a promoção de conhecimentos mais satisfatórios e oportunizam o envolvimento dos gestores com o público influenciado pelas atividades das grandes obras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9653: 2005. **Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo explosivos nas minerações em áreas urbanas**. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

AVISTAR ENGENHARIA. **Subprograma de Controle, Minimização e Monitoramento de Impactos Provocados pela Construção dos Túneis e Áreas de Desmonte de Rocha**: Relatório Técnico. São José, 2016.

CHAMBRERS, R.; GUIJT, I. DRP: Depois de cinco anos, como estamos agora?... **Revista Bosques, Árvores e Comunidades Rurais**, Quito, n. 26, p. 4-15, 1995.

CONTORNO DE FLORIANÓPOLIS. 2016. Disponível em: <<http://contornodeflorianopolis.autopistalitoralsul.com.br/publicacoes/>>. Acesso em: 09 out. 2016.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA. **Contorno Rodoviário de Florianópolis**: Relatório Técnico. Florianópolis: MPB Engenharia, vol. 4, 2013.



FREIRE, M. T. M.; CARVALHO, D. W. Educomunicação: Construção Social e Desenvolvimento Humano - Um Relato de Pesquisa. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: ANPED, 2012.

FREITAS, A. F.; FREITAS, A. F.; DIAS, M. M. O Uso do Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) como Metodologia de Projetos de Extensão Universitária. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 69-81, jul./dez. 2012.

HILLER, D. The prediction and mitigation of vibration impacts of tunneling. **Proceedings of Acoustics**, Gold Coast, Australia n. 5, p. 2-4, 2011.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA. **Contorno Rodoviário de Florianópolis**. Relatório Técnico. Florianópolis: MPB Engenharia, 2013.

SANTOS, J. F. Educomunicação: uma inter-relação entre educação e comunicação. **Revista Letrando**, Bahia, v. 2, p. 89-96, jul./dez. 2012.

WEID, J. M. V. D. Diagnósticos rápidos participantes de agroecossistemas (DRPA). **Alternativas: Cadernos de Agroecologia**, Rio de Janeiro, jun. 1991.

CAPÍTULO XI

MAPEAMENTO DA VULNERABILIDADE À INUNDAÇÃO E AO DESLIZAMENTO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUSSANGA, UTILIZANDO O MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA - AHP

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan11>

Nilzo Ivo Ladwig - UNESC

Aldo Fernando Assunção - UNESC

Adriano de Oliveira Dias - UNESC

Camila Pedro Guimarães - UNESC

Rosabel Bertolin - UNESC

Kelly Daiane Savariz Bôlla - UNESC

Henrique Matos - UNESC

INTRODUÇÃO

Para melhor entendimento da discussão sobre a terminologia “riscos”, será definido o que compreende risco natural (desastre natural), risco tecnológico ou industrial e risco socioambiental. O risco é aqui entendido como “[...] percepção de um perigo possível mais ou menos previsível por um grupo social ou por um indivíduo que tenha sido exposto a ele.” (VEYRET; RICHEMOND, 2007, p. 24).

RISCOS NATURAIS

Os riscos naturais decorrentes de desastres naturais acontecem quando fenômenos naturais atingem determinadas áreas e causam danos a seus habitantes. O conceito de desastre adotado pela Agência das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres – UNISDR (2009) considera desastre uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade, envolvendo perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais de grande extensão, cujos impactos excedem a capacidade da comunidade ou da sociedade afetada de arcar com seus próprios recursos.

Segundo Tominaga, Santoro e Amaral (2012), os desastres naturais são causados por diversos fenômenos, tais como inundações, escorregamentos, erosão, terremotos, tornados, furacões, tempestades, estiagem, dentre outros. Além da intensidade dos fenômenos naturais, há um processo de intensificação de riscos decorrente da aceleração da urbanização, que promove a ocupação imprópria de determinadas áreas.

Estudos recentes indicam que as mudanças climáticas têm levado a extremos climáticos, com aumento de temperatura, maior frequência de temporais, intensificação de chuvas, de tornados ou de estiagens severas, dentre outros, resultando em maiores probabilidades de desastres naturais (TOMINAGA; SANTORO; AMARAL, 2012).

De acordo com Carvalho e Galvão (2006), os principais fenômenos relacionados a desastres naturais no Brasil são os deslizamentos de encostas e as inundações. Tais fenômenos estão associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados, tornando-se mais severos a cada período chuvoso. Segundo os autores citados, são os deslizamentos que provocam o maior número de vítimas fatais, anualmente, no território brasileiro. Tais eventos expõem a população, especialmente aquela residente em áreas urbanas, a riscos elevados.

Para Palacios, Chuquisengo e Ferradas (2005), o risco natural consiste na probabilidade de que um desastre ocorra como resultado da multiplicação das ameaças pela vulnerabilidade. Para os autores, as ameaças são geradas tanto por mudanças naturais do planeta como pela interferência humana sobre os elementos naturais. A vulnerabilidade, por sua vez, aumenta à medida que o desenvolvimento econômico promove o crescimento das cidades sem um planejamento urbano adequado.

Em seu trabalho, Iwama et al. (2016, p. 96) destacam que a Agência das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (UNISDR) define risco natural (*risk*) como “[...] a probabilidade de ocorrência de um evento e suas consequências negativas”. Segundo os autores, a percepção sobre o significado de risco pode variar de pessoa para pessoa. Essa percepção tende a ser maior naqueles grupos de indivíduos que possuem maior experiência ou vivência do problema (um exemplo são as populações que vivem em áreas sujeitas à ocorrência de inundações, movimentos de massa, etc.). Tal percepção será influenciada por fatores diversos, como fatores psicológicos, simbólicos e socioculturais; acesso às informações e à forma como elas são divulgadas para o grande público.

O risco natural é a denominação mais utilizada para fazer referência aos riscos que não estão relacionados diretamente à ação humana. Apesar da dificuldade dessa separação, Rebelo (2003, p. 11-22) apresenta a seguinte tipologia de riscos naturais: riscos tectônicos e magmáticos; riscos climáticos; riscos geomorfológicos, os mais típicos, tais quais ravinamento, de movimentações de massa como desabamento ou deslizamento e outros riscos geomorfológicos como os decorrentes da erosão eólica e do descongelamento de neves de altitude; e os riscos hidrológicos.

RISCOS TECNOLÓGICOS OU INDUSTRIAIS

O risco industrial ou tecnológico, categoria que se evidencia em área urbana, necessita ser discutido. Sánchez (2013, p. 358) afirma que:

[...] os riscos tecnológicos são aqueles cuja origem está diretamente ligada à ação humana e são classificados de acordo com o modo de ocorrência de seus efeitos: agudos ou crônicos. Incluem-se os riscos de acidentes tecnológicos (explosões, vazamentos, etc.) e os riscos à saúde (humana ou dos ecossistemas) causados por diferentes ações antrópicas, como a utilização de substâncias químicas, de radiações ionizantes e de organismos patogênicos ou daqueles geneticamente modificados.

Os processos de urbanização intensificam os riscos que têm origem nas atividades tecnológicas. Sobre isso informa o Manual de Desastres Humanos de natureza tecnológica (SEDEC apud BRASIL, 2003):

O crescimento desordenado das cidades, a redução do estoque de terrenos em áreas seguras e a conseqüente valorização dos mesmos, associados a um relaxamento dos órgãos responsáveis pela segurança das construções, provocaram a favelização e o adensamento dos estratos populacionais mais vulneráveis, em áreas de riscos intensificados.

Referindo-se aos riscos industriais e tecnológicos Veyret e Richemond (2007, p. 70) especificam os riscos industriais maiores definindo-os:

[...] o risco correspondente à probabilidade de ocorrer um acontecimento fora do comum, temporalmente inesperado, ligado às disfuncionalidades de um sistema técnico complexo e cujas conseqüências, de amplitude considerável, frequentemente permanecem difíceis de serem delimitadas de forma precisa no tempo e no espaço.

Complementam as autoras que “[...] este tipo de risco é ainda mais perigoso quando as atividades industriais estão inseridas no tecido urbano.” (VEYRET; RICHEMOND, 2007, p. 70).

Dessa forma, os riscos industriais ou tecnológicos se potencializam quando ocorrem ocupações humanas no entorno de unidades produtivas, muitas vezes de formas irregulares e em situações precaríssimas de equipamentos de controle e fuga. Tratam-se das habitações e outras formas de ocupações desordenadas que surgem do descontrole do poder público, caracterizando-se por ações ilegais e, até mesmo, clandestinas da população, de forma que a urbanização engendra e agrava os riscos e desencadeia efeitos desastrosos. Conforme Touret (apud VEYRET, 2007, p. 86):

Os efeitos da concentração e da densidade urbana, a desigual mobilidade dos cidadãos, são mais marcantes nas cidades dos países em vias de desenvolvimento (PED), e o impacto das práticas de urbanismo desregrado induzem as interações entre os agentes destruidores e as construções.

Tal fato é citado por Lima e Souza (2014) em um de seus estudos:

Atualmente, o espaço da Baixada Fluminense possui uma alta concentração de atividades industriais, com presença de grandes parques e distritos industriais em toda a região fluminense. Com isso a Baixada Fluminense se tornou reconhecida por ser uma “zona de sacrifício”, ou seja, uma região onde os riscos industriais, sociais, ambientais e políticos são indicadores de uma superposição a empreendimentos, instalações e produções responsáveis por possíveis danos a determinados grupos sociais.

Contudo, apesar do risco de desastres tecnológicos serem mais perigosos quando inseridos no tecido urbano, afirma Parizzi (2014, p. 9) que:

O gerenciamento do risco deve ser uma ação prioritária e permanente nas cidades. (...) os centros urbanos crescem cada vez mais e, muitas vezes, a forma de ocupação ou uso é inadequada ao tipo de terreno (geologia e geomorfologia). Isso aumenta a vulnerabilidade e, conseqüentemente, o grau de risco. Seja qual for o fenômeno causador do desastre (terremoto, furacão, vulcão, chuvas intensas, deslizamentos, etc.), os danos podem ser atenuados ou até inexistentes se a ocupação for realizada de modo racional, visando conhecer e respeitar o equilíbrio, a dinâmica natural e as características físicas do ambiente a ser ocupado.

A gestão de risco poderá contar com o uso de vários instrumentos. Um deles é o conjunto normativo de que dispõe os gestores públicos ou privados. Assim, em 10 de abril de 2014, foi promulgada a Lei nº 12.608, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, a qual tem como princípio básico a precaução, ao dispor que a incerteza quanto ao risco de desastre não constituirá óbice à adoção das medidas preventivas e mitigatórias da situação de risco (BRASIL, 2012).

Dentre os objetivos constantes do artigo 5 da PNPDEC, citamos, a título de ilustração:

[...] reduzir os riscos de desastres (I); estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização (VI); promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência (VII); estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana (X); combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas (XI); e, estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro (XII). (BRASIL, 2012).

Outro instrumento crível de uso pelos gestores e pela população envolvida é a participação efetiva e informada, tratando-se de elemento essencial na tomada de decisão. Segundo Taun (apud SANTOS; MARANDOLA JUNIOR, 2012, p. 123):



O que ainda não foi incorporado com a mesma intensidade é a necessidade de compreender o nível de informação da população, sua experiência ambiental e os elementos que medeiam sua percepção e atitudes frente ao ambiente.

Entretanto, em se tratando de riscos – em especial, riscos tecnológicos –, participação e informação são dois instrumentos (ou medidas não estruturais) essenciais na busca de soluções aos problemas causados pelas ocupações desordenadas no entorno de unidades fabris isoladas ou em aglomerados industriais. Sendo assim, à medida que a distância entre decisores e afetados pode ser reduzida por meio de uma esfera de participação conjunta, o princípio da informação se torna uma peça chave para a construção da confiança, contribuindo para o grau de efetividade e adequação das decisões (GOMES; SIMIONI, 2015).

Sobre a necessidade de inserir a informação como elemento essencial na gestão de riscos, afirma Carvalho (2014, p. 49):

A informação detém um papel fundamental na gestão dos desastres, quer em sua coleta e/ou em sua publicização, uma vez que não apenas facilita a prevenção de tais eventos pelo seu conhecimento como tais informações fornecem às partes envolvidas, bem como aos possíveis afetados, motivação e potencial de mobilização.

Carvalho (2012, p. 142) menciona ainda outro importante instrumento a ser utilizado em gestão de risco em matéria de desastres ambientais, devido à sua relevância em planos preventivos. Trata-se dos serviços ambientais, que

[...] também começam a exercer uma forte influência na delimitação da intolerabilidade social do risco, servindo de medidas não estruturais (estudos técnicos) – como critério e parâmetro de decisão para a disseminação de medidas preventivas proporcionais, e estruturais (infraestrutura verde), estimulando a valorização da manutenção e do monitoramento dos recursos ambientais e seus serviços ecossistêmicos.

É relevante alertar, nesse instante, que os instrumentos aqui apontados ainda não fazem parte efetiva da tomada de decisões por vários motivos. Um deles é a novíssima existência desses instrumentos. Nesse sentido, o “ingresso” dos mesmos em ações governamentais ou privadas exigirá certo período que dependerá, dentre outros fatores, da consolidação desses instrumentos nas “agendas” dos diversos atores envolvidos.

RISCOS SOCIOAMBIENTAIS

Os riscos socioambientais abrangem os riscos naturais, tecnológicos e sociais e parecem ter sofrido intensificação com o avanço da modernidade, conforme Ladwig e Gonçalves (2014). Os riscos socioambientais são a relação entre probabilidade e severidade de um efeito adverso para a saúde, propriedade e meio ambiente e devem ser compreendidos como um processo que se estrutura ao longo do tempo, segundo Castro (1995).

Os riscos socioambientais podem ser entendidos como decorrentes “[...] da interação entre sociedade e natureza, onde o ambiente é sujeito a alterações realizadas pelos seres humanos, principalmente, na forma desigual de apropriação dos solos urbanos e pelos fenômenos naturais, gerando mudanças na paisagem, no lugar e no espaço” (BRASIL, 2003, p. 33).



Riscos referem-se à possibilidade de ocorrer prejuízos ou danos decorrentes de perigos naturais ou induzidos pelos seres humanos. Os conceitos de ameaça e vulnerabilidade auxiliam a compreensão do risco. São eles que, em determinada equação, podem se quantificar em diferentes níveis para cada análise (LADWIG; GONÇALVES, 2014).

A ameaça pode ser entendida como um fator de influência direta ao risco, seja por ação natural, antrópica ou industrial, e que dependendo da análise pode ainda assumir um caráter ativo ou passivo.

A vulnerabilidade envolve três fatores principais: exposição, suscetibilidade e capacidade de enfrentamento frente ao risco (MENDES; TAVARES, 2011). A vulnerabilidade social, marcada pelo acesso precário a equipamentos e a oportunidades sociais, econômicas e culturais oferecido pelo Estado, mercado e sociedade, além de tornar suscetíveis pessoas e grupos a riscos sociais, de acordo com Mendes e Tavares (2011), predispõe determinados grupos a danos, em termos físico, social, econômico ou político, no caso de uma situação catastrófica de origem natural ou antrópica. O IPCC (2014) ressalta que os,

[...] riscos relacionados ao clima afetam diretamente a vida das pessoas pobres através de impactos nos meios de subsistência, reduções nas colheitas ou destruição de casas; e indiretamente por meio de, por exemplo, aumento dos preços dos alimentos e insegurança alimentar. (IPCC, 2014).

De acordo com Freitas et al. (2012, p. 1578), vulnerabilidade socioambiental é a baixa capacidade de redução de riscos e a baixa resiliência decorrente de condições de vida precárias e mudanças ambientais que combinam:

[...] os processos sociais relacionados à precariedade das condições de vida e proteção social (trabalho, renda, saúde e educação, assim como aspectos ligados à infraestrutura, como habitações saudáveis e seguras, estradas, saneamento, por exemplo) que tornam determinados grupos populacionais (por exemplo, mulheres e crianças), principalmente entre os mais pobres, vulneráveis aos desastres; 2) as mudanças ambientais resultantes da degradação ambiental (áreas de proteção ambiental ocupadas, desmatamento de encostas e leitos de rios, poluição de águas, solos e atmosfera, por exemplo) que tornam determinadas áreas mais vulneráveis quando da ocorrência de uma *ameaça* e seus eventos subsequentes.

Para Freitas e Cunha (2013), o conceito de vulnerabilidade deve levar em consideração elementos mesológicos ou ambientais (água, ar, florestas, por exemplo), ou seja, um conjunto de elementos que, apesar de exteriores ao ser humano, em muito contribuem para a sua qualidade de vida e sua capacidade de resiliência.

Áreas de risco socioambientais podem ser espaços de moradia de grupos humanos que vivem situação de vulnerabilidade social, por serem impactados pela pobreza, falta de acesso aos serviços básicos de saúde, alimentação, educação, emprego, entre outros, e falta de informação sobre os riscos (LADWIG; GONÇALVES, 2014).

A acelerada urbanização brasileira aumentou a concentração de assentamentos precários como favelas, ocupação das margens de rios ou de morros, tornando habitáveis áreas inadequadas e ambientalmente frágeis. As populações que se encontram nesses locais estão mais vulneráveis aos riscos que os impactos causados ao meio ambiente podem trazer. Essas áreas de riscos



socioambientais são afetadas por inundações, desmoronamentos ou deslizamentos, deixando muitas pessoas desabrigadas (BRASIL, 2003, p. 33).

Catapreta e Heller (1999) destacam a exposição de pessoas que moram em zonas periféricas dos centros urbanos até as consequências danosas à saúde, provenientes da disposição inadequada dos resíduos sólidos. Os riscos socioambientais afetam tanto o espaço físico do ambiente quanto a saúde das pessoas e suas condições de vida.

Embora populações em situação de vulnerabilidade social sejam as mais expostas por habitarem locais ambientalmente inadequados ou ecologicamente frágeis e pela baixa *capacidade de enfrentamento frente ao risco*, os riscos socioambientais podem afetar toda a população.

O que não dispensa o fato de que aqueles mais favorecidos de renda e educação estejam longe de sofrer os riscos, porém o que está em contradição aqui é a condição de resistência e resiliência que dispõem essas pessoas em seu nível social. O nível de exposição ao risco socioambiental pode ser agravado pela sua cultura e desenvolvimento definidos pela desigualdade da globalizada sociedade do século XX.

Cutter, Boruff e Shirley (2003) atrelam a identificação das vulnerabilidades às condições sociais de pessoas e às condições ambientais das áreas que as mesmas estão ocupando, integrando ao conceito o potencial que essa população tem de superar danos e perigos de origem natural, social e econômica.

Cutter (2011) traz a necessidade da abordagem integradora e interdisciplinar da vulnerabilidade socioambiental devido à complexidade das interações entre os sistemas naturais, sociais, econômicos e culturais em jogo.

Na Sociedade de Risco, conceito desenvolvido pelo sociólogo alemão Ulrich Beck para designar a sociedade contemporânea, as instituições e a cultura política têm papel relevante na gestão das áreas em vulnerabilidade socioambiental para o diagnóstico dos riscos, tendo em vista que a sociedade define suas políticas e usos do meio conforme sua cultura (BORINELLI et al., 2015).

Esse cenário tem importância para a análise de riscos. Nesse sentido, Cutter, Boruff e Shirley (2003) defendem a integração de índices que influenciam a análise dos riscos socioambientais (dados demográficos, como a idade e sexo, a existência de população com necessidades educativas especiais, o letramento, a cultura, a economia, como também o índice de urbanidade).

Atrelado ao que traz Beck em sua Teoria da Sociedade de Risco, Borinelli et al. (2015) destacam que os recursos naturais, a despeito de sua relativa fartura e concentração, foram e vêm sendo tratados de forma predatória, a partir de uma apropriação desleixada e extensiva, o que é uma das bases dos riscos socioambientais.

Na Sociedade de Risco, a debilidade política dos órgãos ambientais e das agências reguladoras, das instituições que podem agir para aplicar o princípio da prevenção aos riscos, é apenas mais um indicador da produção de uma vulnerabilidade institucional de grandes consequências, sendo funcional aos interesses da poderosa influência econômica, política, cultural e tecnológica de grandes empresas nacionais e transnacionais no avanço dos riscos socioambientais.

Segundo a teoria de Ulrich Beck (1994), o debate sociológico em torno da relação entre a distribuição da riqueza e a produção de desigualdades de classe não tem como prescindir do debate em torno da distribuição do risco, levando ao cidadão a informação sobre o risco ao qual está suscetível, ou seja, de sua vulnerabilidade socioambiental.

Para Borinelli et al. (2015), a desigual divisão da riqueza pode justificar e obscurecer a produção de riscos pela prioridade absoluta ao crescimento econômico; por isso é necessário distinguir entre a atenção cultural e política e a difusão real dos riscos.



Levando-se em consideração os indicadores para a análise de riscos, a relação entre percepção e produção dos riscos é especialmente relevante. A propagação dos riscos e as ações necessárias para mitigá-los envolve, necessariamente, a percepção desses riscos. A percepção não é idêntica à realidade, como ressalta Morin (2000), mas uma interpretação do sujeito.

Nessa perspectiva, a percepção ambiental – processo que possibilita a construção de impressões sobre o ambiente – está relacionada à cultura e aos valores daquele que percebe. Melazo (2005) afirma, portanto, a partir da singularidade dos processos sensoriais associados aos mecanismos cognitivos de percepção, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente ante as ações sobre o meio.

A consciência do risco e o compromisso com seu enfrentamento dependem do nível material, da informação e formação das pessoas (BORINELLI et al., 2015). Além do desenvolvimento de educação ambiental permanente formal e informalmente, é imprescindível o compromisso dos gestores públicos com a elaboração holística e interdisciplinar de análise de riscos dos territórios para uma eficiente gestão ambiental, que possa minimizar ao máximo os danos ao ambiente, à propriedade e à saúde das pessoas.

É importante ainda levar em conta a necessidade de eficácia de políticas públicas que garantam habitação em locais apropriados para os cidadãos em situação de vulnerabilidade social e fiscalização de locais inapropriados ou ecologicamente frágeis, como as zonas costeiras, altamente exploradas pela urbanização voltada às classes mais altas.

A contextualização da terminologia de categorias de risco foi necessária para orientar este trabalho que possui como objetivos identificar e avaliar as áreas de risco à inundação e deslizamento.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia hidrográfica do rio Urussanga possui uma área territorial de 679,687631 km², correspondendo a 67968,7631 ha, situada no estado de Santa Catarina. Possui área nos municípios de Balneário Rincão, Cocal do Sul, Criciúma, Içara, Jaguaruna, Morro da Fumaça, Pedras Grandes, Sangão, Treze de Maio e Urussanga. O Mapa 1 representa a área de estudo localizada entre as coordenadas geográficas 28°25'56" e 28°48'42" de latitude sul e 49°23'56" e 49°01'15" de longitude oeste do meridiano de Greenwich.

Mapa 1 - Localização da Área de Estudo



Fonte: KUHNEN, (2016).

Para atender aos objetivos de identificar e avaliar as áreas de risco de deslizamento e inundação e elaborar os mapas temáticos de vulnerabilidade em bacia hidrográfica, a metodologia utilizada consistiu em pesquisa bibliográfica, técnicas de geoprocessamento, entrevista informal e análise de dados levantados em campo.

Foi trabalhado o levantamento de dados espaciais e a elaboração da base cartográfica da área de interesse em ambiente de SIG (Sistema Geográfico de Informação). A ferramenta para trabalhar os dados espaciais foi o *software ArcGis* versão 10.

Na estruturação da base cartográfica foi utilizado o levantamento aerofotogramétrico realizado no estado de Santa Catarina, iniciado em 2010. A base contém imagens ortorretificadas, composição RGB com resolução de 0,37 metros, dados de topografia e hidrografia.

Com os dados no ambiente de SIG foram elaborados os mapas temáticos de risco. Para a representação da altitude usou-se o modelo digital de terreno (MDT), que apresenta todas as diferenças altimétricas, desde o ponto de maior ao de menor altitude.

O mapa de declividade representa as declividades do relevo. Na sua elaboração, foi utilizada uma simbologia para cada classe, ou seja, à medida que aumenta a declividade, intensifica-se a tonalidade das cores. As classes no mapa de declividade foram definidas usando metodologia trabalhada por De Biasi (1970) e representa cinco classes de declividade, conforme se pode verificar no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1- Classes de Declividade

Classe de declividade	Uso da terra recomendado
0 - 5%	Correspondem às áreas sem problemas de ocorrência de erosão e o limite máximo de industrialização.
5 – 12%	Correspondem ao limite para emprego de mecanização na agricultura e construção civil sem necessidade de cortes ou aterros.
12 – 30%	Representam maior inclinação do relevo, dificultando práticas agrícolas, sendo possível a prática de culturas permanentes.
30 – 47%	São as encostas de morro constituindo-se em limite para corte raso da vegetação.
Maior que 47%	Áreas onde não é permitida a retirada de vegetação, exceto em regime de utilização racional, são áreas de preservação permanente (APP), de acordo com a Legislação Ambiental.

Fonte: De Biasi, (1970).

Na elaboração do mapa de uso e cobertura da terra, foi realizada classificação supervisionada pelo método de máxima verossimilhança (MAXVER) na identificação das classes. Foram definidas as seguintes classes: vegetação arbustiva, cultivo, solo exposto/urbanização e massa d'água.

Na estruturação dos mapas de vulnerabilidade de risco, foi utilizado o método de análise hierárquica, o AHP (*Analytic Hierarchy Process*), criado por Saaty (1980), que consiste em construir uma escala de importância entre os fatores considerados e colocá-los em uma matriz para ser feita uma comparação, podendo assim haver uma percepção de que há uma hierarquia de importância entre os fatores analisados.

Os mapas de hipsometria, declividade, uso e cobertura da terra e pedologia foram analisados e reclassificados. Sobre eles foram aplicados valores de acordo com o grau de susceptibilidade à inundação ou deslizamento, variando de 0 a 10, do menos ao mais susceptível.

A área de estudo foi dividida em classes de áreas susceptíveis ao risco de deslizamento em: baixo, moderado, alto e muito alto. Com relação ao risco de inundação em: muito alto, alto, moderado, baixo e muito baixo.

Para elaboração da matriz de comparação, utilizou-se a escala fundamental de Saaty, conforme apresentado no Quadro 2. A elaboração é definida a partir de uma escala linearmente hierárquica de importância entre os fatores altitude, declividade, uso e cobertura da terra e pedologia.

Quadro 2 - Escala de Comparadores

Valores	Importância Mútua
1/9	Extremamente menos importante que
1/7	Muito fortemente menos importante que
1/5	Fortemente menos importante que
1/3	Moderadamente menos importante que
1	Igualmente importante a
3	Moderadamente mais importante que
5	Fortemente mais importante que
7	Muito fortemente mais importante que
9	Extremamente mais importante que

Fonte: Adaptado de Saaty (1980).

Para definição dos pesos dos fatores foram definidas 5 (cinco) matrizes de comparação elaboradas pelos alunos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, que faziam parte da disciplina de Análise de Riscos. Definidos os valores de importância relativa dos fatores, o passo seguinte consistiu em fornecê-los ao aplicativo IdrisiTAIGA, para que fosse feito o cálculo dos pesos. Os resultados do cálculo das matrizes de comparação são apresentados conforme Tabelas 1 e 2.

A partir da escolha dos critérios para a comparação e do estabelecimento da importância relativa de cada plano de informação, o modelo AHP informa uma razão de consistência (CR). Essa é utilizada para determinar o grau de coerência, ou seja, indica a probabilidade de que as comparações tenham sido geradas aleatoriamente (DAI et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2009). A razão de consistência deve ser inferior a 0,10 e quando ocorrem valores superiores a esse índice é necessária a realização de revisões nas comparações realizadas. Neste estudo, a CR obtida foi de 0,07 para inundação e 0,06 para deslizamento em média, atestando a coerência na hierarquização dos dados.

Tabela 1 - Matriz dos Fatores de Inundação

FATORES (INUNDAÇÃO)	M1	M2	M3	M4	M5	Med. Final
A	0,0956	0,1231	0,1296	0,0597	0,1296	0,10752
D	0,2085	0,2923	0,3031	0,2175	0,1783	0,23994
U	0,2085	0,35	0,1783	0,5347	0,3889	0,33208
P	0,4874	0,2345	0,3889	0,1881	0,3031	0,32040

A = Altitude / D = Declividade / U = Uso e cobertura da terra / P = Pedologia

Fonte: Autores (2016).

Depois de calculado o peso de cada fator, foram atribuídos os valores conforme a equação (1) gerada para elaboração do mapa de vulnerabilidade à inundação:

$$R(\text{inu}) = 0,10752 * A + 0,23994 * D + 0,33208 * U + 0,32040 * P$$

Onde:

R = Risco;

A = Mapa de altitude;

U = Mapa de uso da terra;

D = Mapa de declividade;

P = Pedologia

Eq.(1)

Tabela 2 - Matriz dos Fatores de Deslizamento

FATORES (DESLIZAMENTO)	M1	M2	M3	M4	M5	Med. Final
A	0,0812	0,1512	0,0812	0,045	0,1219	0,09610
D	0,3994	0,5083	0,3994	0,292	0,5439	0,42860
U	0,1594	0,2653	0,1594	0,5106	0,2706	0,27306
P	0,3599	0,0752	0,3599	0,1626	0,0636	0,20424

A = Altitude / D = Declividade / U = Uso e cobertura da terra / P = Pedologia

Fonte: Autores, (2016).

Depois de calculado o peso de cada fator foi atribuído os valores conforme a equação (2) gerada para elaboração do mapa de deslizamento:

$$R(\text{desl}) = 0,09610 * A + 0,42860 * D + 0,27306 * U + 0,20424 * P$$

Onde:

R = Risco;

A = Mapa de altitude;

U = Mapa de uso da terra;

D = Mapa de declividade;

P = Pedologia

Eq.(2)

Após a elaboração dos mapas de vulnerabilidade, foi efetuada a reambulação de campo em quatro pontos críticos (nível alto e muito alto) para inundação e deslizamento na bacia hidrográfica do rio Urussanga, localizados nos municípios de Içara, Morro da Fumaça, Treze de Maio e Urussanga, com a finalidade de verificar a precisão dos mapas. Concomitantemente, foram realizadas nove entrevistas informais com moradores dos locais visitados, tendo como objetivo investigar suas percepções de risco em relação à inundação e ao deslizamento e os registros de ocorrência desses eventos na história socioambiental do território.

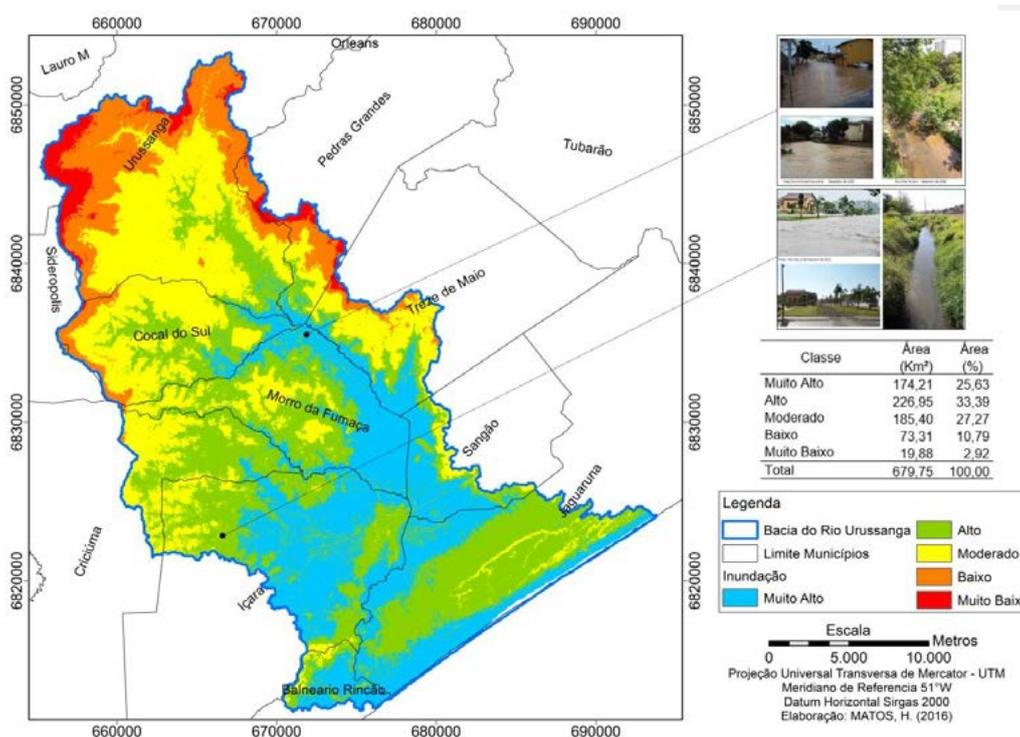
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise de riscos realizada a partir das metodologias aplicadas permitiu avaliar os graus de vulnerabilidades à inundação e ao deslizamento na Bacia Hidrográfica do rio Urussanga, o que será exposto a seguir.

VULNERABILIDADE À INUNDAÇÃO

A análise do Mapa 2 demonstra que 25,63% da área total da Bacia Hidrográfica do rio Urussanga encontra-se em grau muito alto de vulnerabilidade à inundação. Há de se destacar que 33,39% da área total da bacia se apresenta em vulnerabilidade alto, elevando assim a suscetibilidade à ocorrência de inundação. Quanto aos demais percentuais, tem-se 27,27% em grau moderado, 10,79% baixo e apenas 2,92% muito baixo.

Mapa 2 - Mapa de Vulnerabilidade à Inundação



Fonte: Autores, (2016).

Os resultados demonstram que as áreas mais vulneráveis à ocorrência de inundações (classes muito alto e alto) localizam-se em baixas altitudes, abrangendo uma parcela significativa da área dos municípios de Balneário Rincão, Criciúma, Içara, Jaguaruna e Morro da Fumaça inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga.

As áreas menos vulneráveis à ocorrência de inundações (classes baixo e muito baixo) localizam-se próximo às cabeceiras da bacia, onde predominam altitudes elevadas e, conseqüentemente, maiores declividades. Essa área abrange porções dos municípios de Cocal do Sul, Urussanga e Treze de Maio.

Após a realização da reambulação de campo em pontos críticos para ocorrência de inundação, constatou-se que as áreas mais sujeitas a inundações apresentam-se, em boa parte, urbanizadas. Nelas vários canais fluviais tiveram suas características naturais alteradas devido a intervenções antrópicas realizadas sobre os mesmos. Nesse sentido, muitos rios sofreram processo de canalização. Em alguns casos, foi realizada a cobertura completa do canal fluvial, como é o caso do trecho de um rio que drena a região central do município de Içara. Em outros pontos visitados, constataram-se rios que sofreram processo de canalização, no qual o canal fluvial foi retificado, porém sem a cobertura completa do mesmo, caso do rio Linha Torrens, que drena a área central do município de Morro da Fumaça (SILVEIRA, 2011).



Aliado ao processo de canalização dos cursos d'água, as áreas urbanizadas apresentam vastos trechos em que o solo foi impermeabilizado, o que reduz a infiltração das águas pluviais. Tal fato favorece a ocorrência de inundações.

A ausência de planejamento urbano e execução de obras que amenizem as problemáticas e reduzam os graus de vulnerabilidades em municípios como Içara e Morro da Fumaça colaboram para a sensação de desamparo dos moradores. É notável tal consideração no depoimento de um morador e comerciante de Içara que em entrevista relatou que o espaço de seu estabelecimento comercial foi atingido mais de uma vez por alagamentos que afetaram o município nos últimos anos. A área circundante forma o que ele chamou de “bacia d'água” quando chove intensamente, o que tem se agravado após a construção da Praça da Juventude na última década.

O entrevistado discorreu que, em situações de alagamento, precisa utilizar tábuas de madeira para tentar conter a entrada da água, medida que se torna insuficiente e não impede que a água atinja o interior de seu estabelecimento, na altura aproximada de meio metro.

As consequências do incidente no interior e no exterior da sua área comercial demandam, posteriormente ao ocorrido, cerca de quatro horas de limpeza. O entrevistado citou a ausência de medidas oriundas do poder público municipal para sanar o problema que atinge várias ruas do município, embora seja de seu conhecimento a existência de um projeto elaborado pela prefeitura, mas que não foi executado, entre outros motivos, porque encontra empecilhos relativos à presença da via férrea na área afetada pela inundação.

Outro relato, já em Morro da Fumaça, denotou a consciência e a percepção de moradores quanto aos riscos socioambiental, natural e tecnológico em períodos de inundação oriundos da ocupação irregular nas margens dos rios. O entrevistado afirmou que tem certeza de que aquele ponto é uma área de risco para as casas que circundam o rio, a escola e toda a cidade, pois há desmoronamento dos barrancos. Citou, ainda, a altura insuficiente da ponte sobre o rio e o lançamento de esgoto na água.

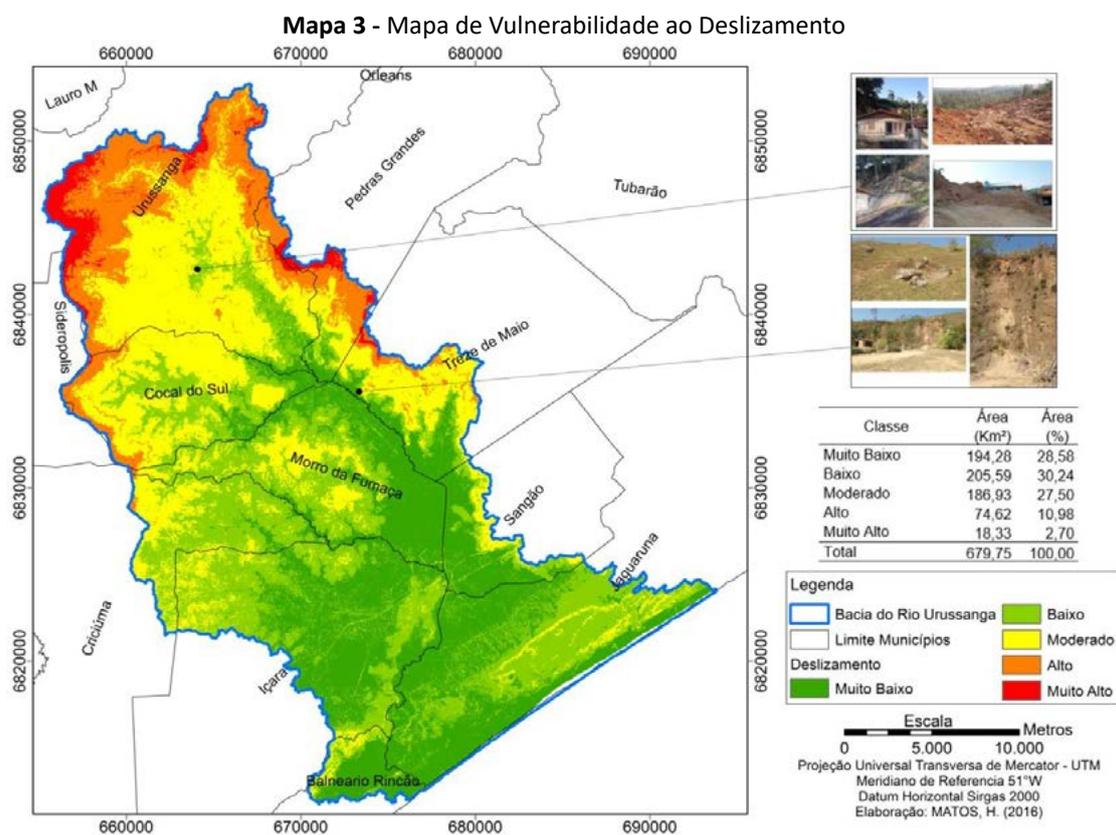
Observa-se que além das construções, o rio não possui a atenção adequada quanto à manutenção de sua cobertura vegetal e é evidente a falta de planejamento, gestão e fiscalização, fatores que contribuem para o aumento de acidentes e desastres naturais na cidade, o que coloca os moradores em situações de vulnerabilidade a riscos socioambientais devidos às inundações.

Podem-se evidenciar esses fenômenos de enxurradas e fortes chuvas de verão, que são eventos naturais, o problema está na ocupação irregular em áreas de ciclagem espontânea da própria natureza, onde os recursos hídricos e a vegetação devem estar protegidos e integrados. Essas áreas, quando sofrem ação antrópica e são ocupadas de forma desordenada, ficam altamente suscetíveis às cheias e às inundações e colocam famílias em situação de alta vulnerabilidade.

Essas inundações são eventos que poderiam ser evitados quando impedidos os usos urbanos irregulares e preservados os recursos hídricos.

VULNERABILIDADE AO DESLIZAMENTO

O Mapa 3 demonstra que apenas 2,70% da área total da Bacia Hidrográfica do rio Urussanga encontra-se em grau muito alto de vulnerabilidade ao risco de deslizamento. Destaca-se, ainda, que 30,24% da área total da bacia apresenta vulnerabilidade baixa à ocorrência de deslizamento e 28,58% grau muito baixo. Quanto aos demais percentuais, tem-se 27,50% em grau moderado e 10,98% em grau alto.



Fonte: Autores, (2016).

A análise dos resultados demonstra que as áreas mais vulneráveis a deslizamentos (classes alto e muito alto) localizam-se próximo às cabeceiras da bacia. Essas áreas caracterizam-se por apresentarem relevo acidentado, maiores altitudes e declividades acentuadas, abrangendo porções dos municípios de Cocal do Sul, Urussanga e Treze de Maio.

As áreas menos vulneráveis a deslizamentos (classes muito baixo, baixo e moderado) ocupam, juntas, cerca de 86% da área total da bacia. A maior parte dessas áreas apresenta baixas altitudes, relevo menos acidentado e declividades mais modestas. Tais fatores reduzem a possibilidade de ocorrência de deslizamentos. A análise do Mapa 3 permite constatar que a vulnerabilidade a deslizamentos na bacia do rio Urussanga diminui no sentido noroeste-sudeste (das cabeceiras da bacia para o litoral).

No que se refere à percepção de risco dos moradores nessas áreas de mais vulnerabilidade, lembranças de ocorrências anteriores desempenham papel importante no modo de perceber o ambiente de sujeitos ou grupos sociais que já foram vítimas de riscos variados devidos a acidentes e desastres naturais, como os de deslizamento (VEYRET; RICHEMOND, 2007).

Um caso evidenciado em entrevista informal foi narrado por uma moradora, na faixa etária de 60 anos, que reside há 30 anos no local:

“Já passamos por uma enchente em 74, mas aqui estamos livres. Inundação ocorre aqui só até ali na esquina abaixo, aqui não chega. Por isso que viemos para cá, um ponto mais alto para não passar por enchente novamente. Não, nunca teve deslizamento, nos 30 anos que estou aqui nunca vi.”

Em contraponto ao relato acima, foi constatada uma ocorrência de desmoronamento de bloco em uma residência na rua paralela há menos de um ano, conforme narrativa abaixo prestada por uma moradora de 78 anos, intermediada por sua cuidadora:

“Aqui é uma área de risco sim. Já ocorreu um desmoronamento, uma pedra caiu nessa casa há 08 anos, mas ninguém se feriu, pois estavam em outra parte da casa. A prefeitura e a Defesa Civil retiraram a pedra da casa, mas ninguém foi indenizado, a família teve que arcar com a reconstrução da casa”.

Em relação aos relatos acima, observa-se que, embora as duas entrevistadas estejam em uma área suscetível a deslizamentos, uma não identifica a vulnerabilidade aos riscos e percebe como risco somente o que tem na lembrança de uma catástrofe já vivida, que é a enchente de 1974.

A partir da entrevista, foi possível observar alta discrepância na percepção de risco de duas moradoras de um mesmo ponto de alta vulnerabilidade ao deslizamento na Bacia do rio Urussanga. Suas residências estão em ruas paralelas e estão afastadas por uma rua, no entanto fazem fronteira com o mesmo talude.

Uma das entrevistadas considera a área totalmente segura, embora de sua casa seja possível visualizar raízes de árvores expostas devido à remoção do solo, enquanto a outra moradora relatou grande insegurança na residência oriunda da constatação de iminente perigo.

Esse fato pode condizer com o que Martins e Oliveira (2011) chamam de desqualificação dos riscos, a qual faz com que, mesmo que haja o entendimento de que determinada área habitada está sujeita a riscos socioambientais por desastres ambientais, exista um sentimento de pertença e cultivo do espaço apropriado por determinados moradores. Esses fatores fazem com que as pessoas prefiram remediar e achar alternativas para se defender a mudar de bairro ou até mesmo de cidade.

É possível inferir que a história pessoal, permeada pela memória ambiental do local, somada ao nível de informação e de conhecimento socioambiental que possuem, favoreceram a percepção oposta das entrevistadas.

Ressalta-se, nesse sentido, a importância da manutenção de um processo contínuo de educação ambiental formal e informal pelo poder público, capaz de promover a consciência ecológica, o desenvolvimento de hábitos sustentáveis e a percepção de riscos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de riscos a partir das metodologias aplicadas permitiu avaliar os graus de vulnerabilidades à inundação e ao deslizamento na Bacia Hidrográfica do rio Urussanga e evidenciou, em pontos visitados, a ausência de execução de obras capazes de minimizar os perigos que provocam ou intensificam os riscos provenientes de eventos de deslizamentos e inundações.

A falta de planejamento urbano e de gestão territorial agravam esses riscos, colocando a sociedade como um todo, principalmente pessoas e grupos em situação de vulnerabilidade social, numa situação de vulnerabilidades socioambiental constante. Somado a esses fatores, o grande volume de precipitação, que tem ocorrido na região em estudo, em poucas horas, tem aumentado a frequência e a magnitude dos eventos de deslizamentos e de inundação.



Cabe ressaltar que a percepção de risco é fator condicionante para que uma determinada pessoa ou grupo suporte e se recupere de uma ocorrência ou acidente ambiental. A capacidade de resistência e resiliência perante a concretização de um risco socioambiental depende tanto de fatores socioeconômicos, como de condições de moradia e renda, quanto do grau de informação e percepção do que pode ser perigoso.

Neste estudo, foi possível observar uma alta variação na percepção de risco de duas moradoras de um mesmo ponto de alta vulnerabilidade ao deslizamento na Bacia do rio Urussanga. Suas residências estão em ruas paralelas, afastadas por uma rua, no entanto fazem fronteira com o mesmo talude. A história pessoal, que traz também a memória ambiental do local, somada ao aspecto informacional e de conhecimento socioambiental, favorece a percepção discrepante das entrevistadas.

A percepção de risco é fundamental para impedir que pessoas habitem locais indevidos ou, no caso de ausência de condições financeiras capazes de possibilitar a habitação em locais próprios, ela pode motivar o requerimento, nos órgãos públicos, da efetivação do seu direito de moradia em áreas seguras.

Na entrevista informal, foi levada em consideração a individualidade de cada sujeito, relacionando-a com seu meio externo, sendo que a proposta deste estudo é analisar a vulnerabilidade como uma realidade vivida, vinculada aos aspectos econômicos, físicos, psicológicos e afetivos de cada sujeito.

A metodologia com uso de ferramentas e *softwares* geotécnicos propôs uma visão real dos riscos à inundação e deslizamento, bem como dos graus de vulnerabilidade de cada ponto. Portanto, a análise de risco deve ser utilizada para gestão dos riscos por setores públicos e privados no planejamento de planos e programas de prevenção e até mesmo de regularização para autorização de habitação e construções, impondo cautela no sentido de prevenir que um número maior de pessoas seja exposto a situações críticas de vulnerabilidades por meio de ocupação indevida em áreas de riscos naturais, tecnológicos e socioambientais.

Ficou evidente que o progresso e o crescimento de determinadas regiões, baseados em ocupação de margens de rios, retificação de ribeirões, canalização de cursos d'água e abertura de estradas e ruas que dão acesso às áreas de encostas e morros, colocam a sociedade em situação de riscos constantes, haja vista a ligação do sujeito com o seu espaço, sendo influenciado pelas modificações que vão ocorrendo no lugar.

Resta que a pesquisa contribua para que medidas sejam tomadas a fim de prevenir ocorrências e que as ações de mitigação sejam executadas no sentido de minimizar seus efeitos. Dadas as percepções destacadas neste estudo, salienta-se a importância da educação ambiental formal e informal como processo contínuo de promoção de consciência ambiental, comportamentos sustentáveis e percepção de riscos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECK, Ulrich. The reinvention of politics, towards a theory of reflexive modernization. In: BECK, U.; GIDDENS, A.; LASH, S. **Reflexive Modernization: Politics, Tradition and Aesthetics in the modern social order.** Cambridge: Polity Press, 1994.

BORINELLI, B. et al. Riscos socioambientais e cultura política: algumas considerações sobre o caso brasileiro. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 16, n. 1. p. 143-153.2015.



BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Manual de desastres humanos: desastres humanos de natureza tecnológica**. v. 2. I Parte. Brasília: MI, 2003. 452 p.

BRASIL. **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC**. Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012. Brasília: Casa Civil, 2012

CARVALHO, C. S.; GALVÃO, T. (Orgs.). **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas: Guia para elaboração de políticas municipais**. Brasília: Ministério das Cidades/Cities Alliance, 2006.

CARVALHO, D. W. Por uma necessária introdução ao Direito dos Desastres Ambientais. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, n. 67, p. 107-145, 2012.

CARVALHO, D. W. O Papel do Direito e os Instrumentos de Governança Ambiental para a Prevenção dos Desastres. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, n. 75, p. 45-74, 2014.

CASTRO, A. W. S. **Clima urbano: as precipitações pluviais em Rio Claro – SP**. 1995. 196 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1995.

CATAPRETA C. A. A.; HELLER, L. Associação entre coleta de resíduos sólidos domiciliares e saúde, Belo Horizonte (MG), Brasil. **Rev. Panam. Salud. Publica/Pan Am. J. Public. Health**, v. 5, n. 2, 1999, p.88-96.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, v. 93, n. 1, p. 59-70, jun. 2011.

CUTTER, S. L.; BORUFF, J.; SHIRLEY, W. Social vulnerability to environmental hazards. **Social Science Quarterly**, v. 84, n. 2, p. 242-261, 2003.

DAI, F.C. et al. GIS-based geoenvironmental evaluation for urban land-use planning: a case study. **Engineering Geology**, v. 61, n. 4, p. 257-271, 2001.

DE BIASI, M. Carta de Declividade: confecção e utilização. **Geomorfologia**, n. 21, p. 8-13, 1970.

FREITAS M. I. C., CUNHA, L. Cartografia da vulnerabilidade socioambiental: convergências e divergências a partir de algumas experiências em Portugal e no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 5, p. 15- 31, 2013.

FREITAS, C. M. de. et al. Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência – lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. **Ciência e saúde coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1577-1586, 2012.

GOMES, R. N.; SIMIONI, R. L. O Princípio Ambiental da Informação na Forma de Complexidade, Confiança e Risco. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, ano XX, n. 80, p. 59-75, 2015.

IPCC. **Sumário do Relatório do IPCC para os Tomadores de Decisão do Quinto Relatório do Grupo de Trabalho II, 2014**. Traduzido por Iniciativa Verde. São Paulo. 2014. Disponível em: <<http://www.iniciativaverde.org.br/biblioteca-nossas-publicacoes.php>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

IWAMA, A. Y. et al. Risco, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas: uma abordagem interdisciplinar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XIX, n. 2, p. 95-118, abr.-jun. 2016.

LADWIG, N. I.; GONÇALVES, T. M. Mapeamento de áreas de risco uma necessidade na Gestão Territorial. In: LADWIG, Nilzo Ivo; SCHWALM, Hugo. (Orgs). **Planejamento e Gestão Territorial: reflexões interdisciplinares**. Florianópolis: Insular, 2014. p.149-178.

LIMA, Amauri Alves Meira & SOUZA, Andréa Paula de. Reflexões e contribuições aos estudos de risco e justiça ambiental na Baixada Fluminense, Duque de Caxias, RJ. IN: **Revista Eletrônica História, Natureza e Espaço** - ISSN 2317-8361 v. 3, n. 2 (2014).



MARANDOLA Jr., E.; HOGAN, D. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 14., 2005, Caxambu. **Anais...** Campinas: ABEP, 2004. Disponível em: <<http://www.abep.org.br>>. Acesso em: 23 set. 2012.

MARTINS, Rudnei Joaquim; OLIVEIRA, Aline H. P. Vulnerabilidade Urbana, análise do progresso de apropriação do espaço por pessoas atingidas por desastres ambientais urbanos: um enfoque da psicologia ambiental. In: LADWIG, Nilzo Ivo; SCHWALM, Hugo. **Planejamento Regional Sustentável: uma discussão interdisciplinar**. São Paulo: Modelo, 2011. p. 147-161

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Revista Olhares e Trilhas**, Uberlândia, ano VI, n. 6, p. 45-51, 2005.

MENDES, J. M.; TAVARES, A. O. Risco, vulnerabilidade social e cidadania. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n.93. 2011. Disponível em: <<https://rccs.revues.org/173#quotation>>. Acesso em 12 abr.2016.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2000.

OLIVEIRA, P. T. S. et al. Processo Analítico Hierárquico Aplicado a Vulnerabilidade Natural a Erosão. **Revista Brasileira de Geociências**, v.28, n.4, p. 417-424. UNESP, São Paulo, 2009.

PALACIOS, J. D; CHUQUISENGO, O; FERRADAS, P. **Gestión de riesgo em los gobiernos locales**. Lima (Peru): Soluciones Prácticas – ITDG, 2005, 107p.

PARIZZI, Maria Giovana. Desastres Naturais Induzidos e o risco Urbano. In: **Geonomos**, 22(1), 1-9, 2014. CPMTCCentro de Pesquisa Professor Manoel Teixeira da Costa, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais.

REBELO, F. **Riscos naturais e ação antrópica**. Coimbra: Imprensa da Universidade, 2003.

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. McGraw-Hill, New York, 1980

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impactos Ambiental**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 583 p.

SANTOS, Francine Modesto dos; MARANDOLA JUNIOR, Eduardo José. Populações em situação de risco ambiental e vulnerabilidade do lugar em São Sebastião, Litoral de São Paulo. In: **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 26, p. 103-125, jul./dez. 2012. Editora UFPR.

SILVEIRA, Kátia Francisco. **Impactos ambientais no canal principal da Bacia do Rio Linha Torrens, município de Morro da Fumaça/SC**. 2011. 78F. Trabalho de Conclusão de Curso (Geografia Licenciatura e Bacharelado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2011.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2012.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION - UNISDR. **2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction**. Geneva, Switzerland: United Nations, 2009, 30 p.

VEYRET, Y. (Org.). **Os Riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007. 319 p.

VEYRET, Y.; RICHEMOND, N. M. O risco, os riscos. In: VEYRET. Y. (Org.). **Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007. 319p.

CAPÍTULO XII

ELABORAÇÃO DO MAPA GEOTÉCNICO PRELIMINAR E APLICAÇÃO DO MODELO *SHALSTAB* PARA MAPEAMENTO DE SUSCETIBILIDADE A ESCORREGAMENTOS RASOS NO MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE (SC)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan12>

Dayani Della Giustina Michels - UFSC

INTRODUÇÃO

Os desastres naturais constituem, hoje, um dos grandes problemas socioeconômicos do mundo, os quais são objetos de interesse de pesquisadores, planejadores e administradores públicos, uma vez que acabam afetando regiões onde localiza-se cidades e infraestruturas relacionadas a elas. Tominaga; Santoro; Amaral (2009, apud MARCELINO 2008), define desastres naturais como o resultado do impacto de fenômenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excede a capacidade da comunidade ou da sociedade atingida em conviver com o impacto.

Dentre os fenômenos podemos destacar os deslizamentos, os quais são fenômenos naturais de movimentos gravitacionais de massa, importantes na evolução geomorfológica do relevo. Assim, juntamente, com outros processos exógenos e endógenos, são responsáveis por modelar a paisagem terrestre. (SBROGLIA, 2015).

Devido às condições climáticas, com intensas chuvas de verão e geomorfologia, com grandes maciços montanhosos, associado as atividades antrópicas, como a ocupação das encostas em conjunto com desmatamento e o corte de taludes, o Brasil está muito suscetível à ocorrência dos movimentos de massa.

Diante da susceptibilidade da ocorrência desse fenômeno, torna-se necessário a adoção de medidas preventivas. Com o intuito de evitar a vulnerabilidade, deve-se realizar a prevenção e mitigação dos movimentos de massa. Segundo Kobiyama et al. (2004), existem dois tipos de medidas preventivas a desastres naturais, as estruturais e as não-estruturais. As medidas estruturais possuem custos mais elevados e envolvem obras de engenharia, como obras de estabilização de encostas, sistemas de drenagem, obras de infraestrutura urbana, realocação de moradias, etc. Já as medidas não-estruturais apresentam custos inferiores e técnicas que envolve medidas preventivas, uma vez que envolvem ações relacionadas às políticas urbanas de planejamento e gerenciamento, com a elaboração de mapas de riscos, bem como sistemas de alerta e mapeamentos prévios.

De acordo com Mafra Jr. (2007), a técnica de mapeamento e estudo dos solos tem se mostrado eficientes frente aos problemas citados. A obtenção de dados coerentes sobre as propriedades do solo juntamente com técnicas de sensoriamento remoto e Sistema de Informações Geográficas (SIG) permitem otimizar a obtenção de informação e gerar modelo de previsão.

Para a geração do modelo de previsão existe a necessidade da elaboração do mapa geotécnico. Algumas metodologias foram desenvolvidas para o mapeamento voltadas às áreas tropicais e seus solos característicos, como pode ser citado as metodologias proposta por Zuquette e Davison Dias. Essa última, busca estimar a partir de dados geológicos, pedológicos e topográficos de uma determinada área, ou seja, unidades de solos com comportamento geotécnico semelhante (SBROGLIA; HIGASHI, 2013).

Dentre os principais métodos de previsão, Vieira e Ramos (2015) destacam os modelos matemáticos em bases físicas que, frente aos demais métodos podem ser considerados mais objetivos em função da aplicação direta de equações que descrevem fisicamente os processos. Ainda segundo Vieira e Ramos (2015), esses modelos têm como característica básica o uso acoplado de modelos de estabilidade de encostas e hidrológicos, com destaque para: o dSLAM - Distributed, Physically Based Slope Stability Model (WU e SIDLE, 1995, apud VIEIRA; RAMOS, 2015); o SINMAP - Stability INDEX MAPping (Pack et al., 1998, apud VIEIRA; RAMOS, 2015) e o SHALSTAB - Shallow Landslide Stability Analysis (MONTGOMERY E DIETRICH, 1994, apud VIEIRA; RAMOS, 2015).

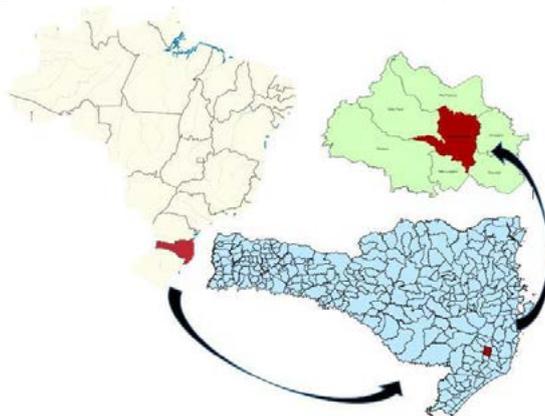
No Brasil, por exemplo, foram aplicados os modelos SHALSTAB e SINMAP na bacia do Rio Cunha, município de Rio dos Cedros/SC, segundo os autores Michel et al. (2014, apud VIEIRA; RAMOS, 2015) o modelo SHALSTAB apresentou melhor desempenho na identificação de áreas susceptíveis a escorregamentos. Listo e Vieira (2012, apud VIEIRA; RAMOS, 2015), em uma bacia com elevado grau de urbanização no município de São Paulo, verificaram que muitas áreas classificadas como instáveis pelo SHALSTAB coincidiram com a classe de Alto Risco mapeada em campo. Na microbacia do Ribeirão Baú, na cidade de Ilhota/SC, Sbroglia (2015) conjugou os mapas de suscetibilidade criados por intermédio do SHALSTAB e do FS, em que 91% (481) das cicatrizes de deslizamentos mapeadas ocorreram em áreas instáveis e 9% (45) deu-se em áreas com média suscetibilidade.

Considerando a ausência de estudos relacionados na cidade de Braço do Norte/SC e a necessidade de se conhecer as áreas de risco, assim como a suscetibilidade ao movimentos de massa, esta pesquisa tem como objetivo, por meio da metodologia Davison Dias (1995) elaborar o mapa geotécnico preliminar e identificar as áreas suscetíveis a deslizamento rasos. Para isso, será utilizado o modelo SHALSTAB desenvolvido por Dietrich e Montgmoery (1998), o qual servirá como ferramenta para a gestão do uso e ocupação do solo, delimitando as áreas suscetíveis ao fenômeno a fim de que se estabeleça a segurança da população.

ÁREA DE ESTUDO

A área a ser analisada é delimitada pelo limite municipal da cidade de Braço do Norte, na região sul de Santa Catarina, a mesma pertence a sub-bacia do rio Braço do Norte e a bacia do Rio Tubarão e Complexo Lagunar. A cidade conta com 31.725 habitantes e com uma área total de 211,864 km² (IBGE, 2015).

Imagem 1 – Localização da município de Braço do Norte/SC



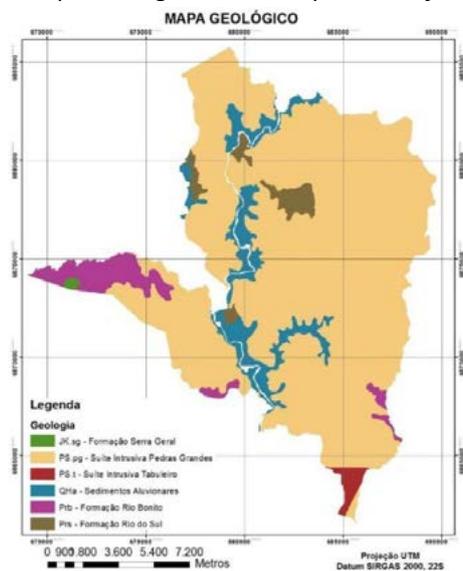
Fonte: Autor.

No levantamento geológico do município de Braço do Norte, realizado pelo Projeto Gerenciamento Costeiro – GERCO - desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em escala 1:100.000 (imagem 2) foram identificadas seis unidades geológicas: Formação Serra Geral (JKsg), Suíte Intrusiva Pedras Grandes (PSpg), Suíte Intrusiva Tabuleiro (PSyt), Formação Rio Bonito (Prb), Formação Rio do Sul (Prs) e Sedimentos Aluvionares (QHa). Sendo os sedimentos quaternários formados por areias, cascalheiras e sedimentos siltico-argilosos inconsolidados, depositados em planícies de inundação, terraços e calhas da rede fluvial (KAUL et al., 2002), localiza-se em maior parte ao longo do Rio Braço do Norte e Rio Pequeno.

Nas regiões mais elevadas encontra-se predominância da unidades Suíte Intrusiva Pedras Grandes. É constituída de granitoides alcalinos do embasamento cristalino, de granulação média a grossa, de cor cinza a rósea (HIGASHI, 2006).

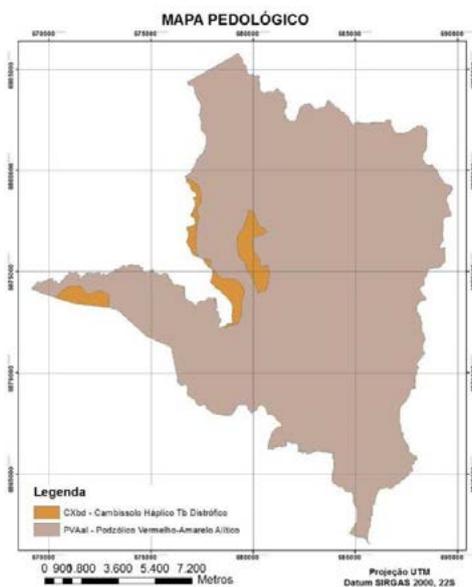
Quanto às unidades pedologias, foram identificadas duas classes: Cambissolo Háplico e Podzólico Vermelho-Amarelo, as quais foram extraídas do mapeamento realizado pelo Projeto RADAMBRASIL realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em escala 1:250.000 (imagem 3). A área de estudo é formada por 2,68% de Cambissolo e 96,32% de Podzólico Vermelho-Amarelo. Os cambissolos têm como característica textura franco-arenoso com pouca variação de horizontes A-B-C, porém diferenciável. Já os Podzólicos Vermelho-Amarelo são constituído por solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural e boa diferenciação entre horizontes. Dentro dessa classe, ocorrem solos com cascalho e/ou mesmo cascalhento, em relevo desde suave ondulado a montanhoso.

Imagem 2 – Mapa Geológico do município de Braço do Norte/SC



Fonte: Adaptado IBGE, (2002).

Imagem 3 – Mapa Pedológico do município de Braço do Norte/SC



Fonte: Adaptado IBGE, (1986).

As características topográficas da área de estudos foram obtidas do Modelo Digital do Terreno disponibilizado pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável – SDS com pixel de 1 metro, com a altimetria chegando a 550 metros (imagem 5).

A partir do MDT extraiu-se as declividade (imagem 4) e os intervalos foram classificados baseadas no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos da EMBRAPA (2006), conforme tabela 1.

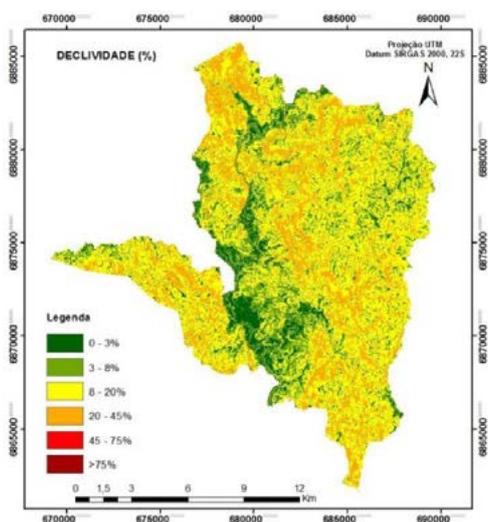
Tabela 1 - Quantificação das áreas segundo a declividade

Declividade	Classificação EMBRAPA	Área (km ²)	Área (%)
0 - 3 %	Plano	19,52	9,31%
3 - 8%	Suavemente ondulado	35,71	17,03%
8 - 20%	Ondulado	108,18	51,59%
20-45%	Fortemente ondulado	47,94	22,86%
45-75%	Montanhoso	0,12	0,05%

Fonte: Autor.

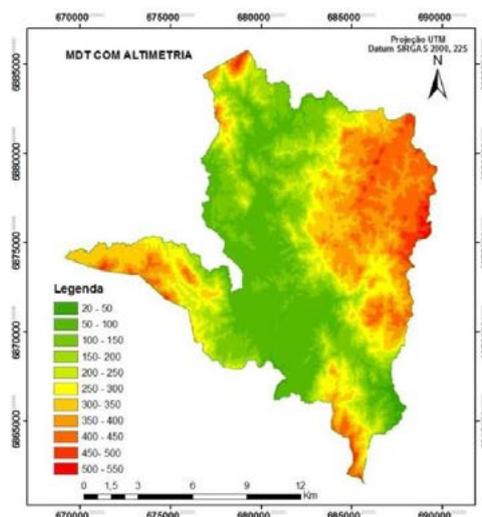
O município apresenta a maior parte do seu relevo classificado como ondulado, 51,59%, caracterizando a declividade entre 8 e 20%.

Imagem 4 – Mapa de declividade do município de Braço do Norte



Fonte: Autor.

Imagem 5 – MDT com altimetria do município de Braço do Norte



Fonte: Autor.

MATERIAIS E MÉTODOS

MAPEAMENTO GEOTÉCNICO PRELIMINAR

A partir da obtenção dos dados topográficos, pedológicos e geológicos da área de estudo criaram-se os mapas que embasarão o estudo de riscos de deslizamentos em modelo SHALSTAB, por meio do software de geoprocessamento. Preconiza-se que a cartografia de todos os mapas estão em *datum* SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) ou WGS 1984 (World Geodetic System) as quais são praticamente equivalentes.

Na elaboração do mapa geotécnico preliminar, foi empregado os preceitos da metodologia proposta por Davison Dias (1995), a qual utiliza o cruzamento dos mapas litológico e pedológico com indicações de comportamento do solo para que se obtenha um terceiro mapa de estimativa de comportamento dos solos, o mapa geotécnico. As unidades geotécnicas criadas são compostas por polígonos classificados segundo a pedologia, horizontes B e C, representada por letras maiúsculas, e pela geologia, horizontes RA e R (rocha sã), por letras minúsculas. Na classificação geológica é considerada a rocha dominante na formação (MAFRA JR, 2007).

O mapa pedológico foi disponibilizado no formato *dgn* do *Microstation* pelo Projeto RADAMBRASIL, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (imagem 6).

Já o mapa litológico foi obtido partir de interpretações do mapa geológico disponibilizado no formato *dgn* do *Microstation* pelo Projeto Gerenciamento Costeiro - GERCO, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, representando o tipo de rocha predominante, conforme quadro 1:

Quadro 1 - Caracterização das unidades geotécnicas preliminares do Município de Braço do Norte/SC.

Unidades Geológicas	Siglas	Unidades litológicas
Sedimentos Aluvionares	QHa	Sedimentos Quaternários
Suite Intrusiva Pedras Grandes	PSPg	Granito
Formação Serra Geral	JKpg	Basalto/Diabásio
Suite Intrusiva Tabuleiro	PSyt	Granito
Formação Rio Bonito	Prb	Sedimentos Quaternários
Formação Rio do Sul	Prs	Arenito

Fonte: Autor.

MAPEAMENTO DE SUSCETIBILIDADE A ESCORREGAMENTOS RASOS

O modelo matemático determinístico SHALSTAB, foi criado por Montgomery e Diemitrich (1994, apud VIEIRA; RAMOS, 2015) e visa avaliar as áreas suscetíveis a deslizamentos translacionais rasos, composto por um modelo de análise de taludes infinitos e um modelo hidrológico. O modelo incorpora em suas análises os parâmetros topográficos declividade, relacionada ao equilíbrio entre escoamento superficial e infiltração da água no solo, e área de contribuição e os parâmetros do solo coesão, ângulo de atrito, massa específica natural das partículas sólidas e espessura.

Os parâmetros do solo referente à coesão, ângulo de atrito interno e densidade do solo foram retirados de estudos que possuem unidades geológicas semelhantes. Higashi (2006), Oliveira (2014), Guesser (2013), Souza (2015) e Sbroglia (2015) trazem valores de coesão, ângulo de atrito interno e densidade oriundos de fontes bibliográficas e ensaios de cisalhamento, direto de áreas objeto de estudo dos respectivos trabalhos. Na unidade substrato granito, realizou-se a média simples nos valores de coesão e ângulo de atrito, para obtenção de um único valor.

Tabela 2 - Parâmetros do solo das unidades geotécnicas do Município de Braço do Norte/SC.

Litologia	Coesão efetiva (kPa)	Ângulo de Atrito (graus)	Pesos específico saturado (kg/m ³)	Autores
Granito	10,9	33,8	1714	Higashi (2006), Oliveira (2014), Guesser (2014)
Basalto/Diabásio	4,8	35,9	1768	Higashi (2006)
Sedimentos Quaternários	3,4	35,3	1850	Souza (2015)
Arenito	8,4	26,5	1740	Sbroglia (2015)

Fonte: Autor.

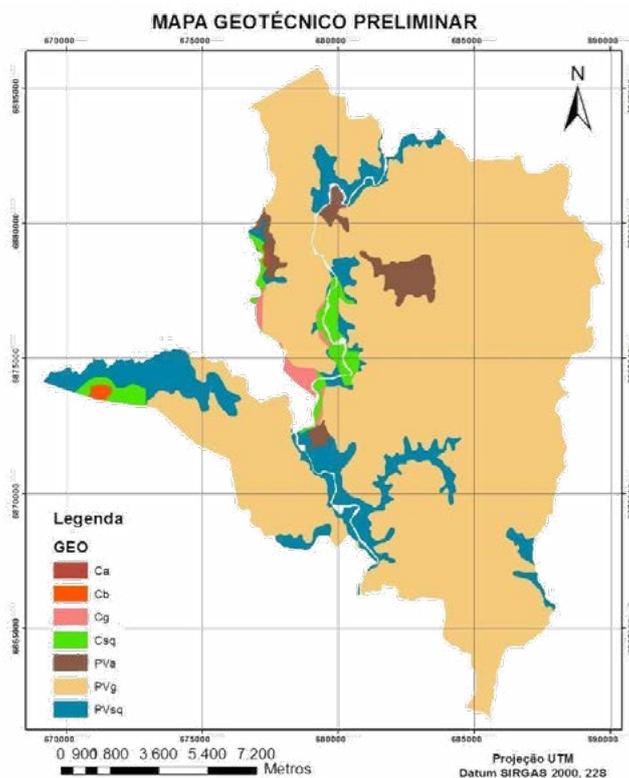
A espessura do solo (profundidade da superfície de ruptura), também é um parâmetro de entrada e foi variada, tendo em vista diferentes cenários. Foram realizadas 5 (cinco) simulações utilizando o modelo SHALSTAB, com as profundidades (z) igual a 1, 5, 7, 10 e 15 metros. Quanto a coesão das raízes, Michel (2013, apud OLIVEIRA, 2014) aponta que só tem influência significativa até no máximo 4m de profundidade, entretanto, foi considerado o valor nulo em todos os cenários.

Classes de estabilidade referentes às condições de estabilidade e saturação foram divididas em sete classes, conforme Dietrich e Montgomery (1998): incondicionalmente instável e não saturado; incondicionalmente instável e saturado; instável e saturado; instável e não saturado; estável e não saturado; incondicionalmente estável e não saturado; incondicionalmente estável e saturado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a sobreposição do mapa geológico e pedológico foi gerado o mapa geotécnico preliminar. Denominado assim, uma vez que pode sofrer alterações após as unidades geotécnicas serem chegadas e validadas em campo. O mapa apresentado na imagem 6 possui escala de 1:250.000 onde foi possível identificar sete unidades geotécnicas.

Imagem 6 - Mapa geotécnico preliminar do município de Braço do Norte/SC



Fonte: Autor.

As unidades geotécnicas identificadas foram: Cambissolo substrato arenito (Ca); Cambissolo substrato basalto (Cb); Cambissolo substrato granito (Cg); Cambissolo substrato sedimentos quaternários (Csq); Podzólico substrato arenito (PVa); Podzólico substrato sedimentos quaternários (PVg) e Podzólico substrato granito (PVsq), quantificadas na Tabela 4, conforme cada

unidade geotécnica. Observa-se que a maior área do município de Braço do Norte é composta pelas unidades Podzólico substrato granito (84,04%) e Podzólico substrato sedimentos quaternários (10,16%).

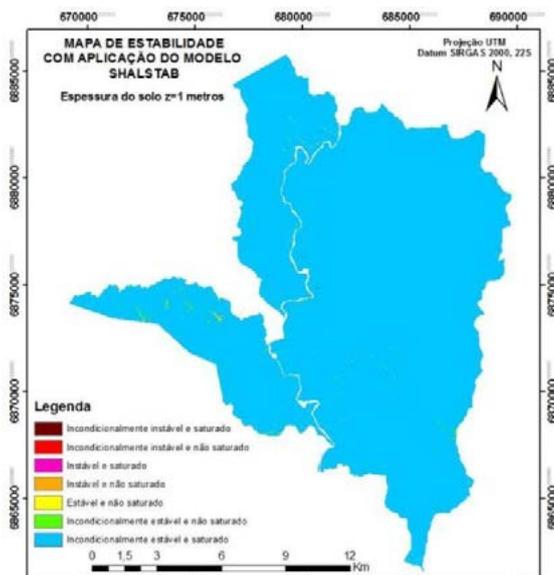
Tabela 3 - Quantificação da área geotécnica

Sigla	Unidade Geotécnica	Área (km ²)	Área (%)
Ca	Cambissolo substrato arenito	0,18	0,08%
Cb	Cambissolo substrato basalto	0,39	0,19%
Cg	Cambissolo substrato granito	1,95	0,93%
Csq	Cambissolo substrato sedimentos quaternários	4,52	2,16%
PVa	Podzólico substrato arenito	5,12	2,44%
PVsq	Podzólico substrato sedimentos quaternários	21,30	10,16%
PVg	Podzólico substrato granito	176,22	84,04%

Fonte: Autor.

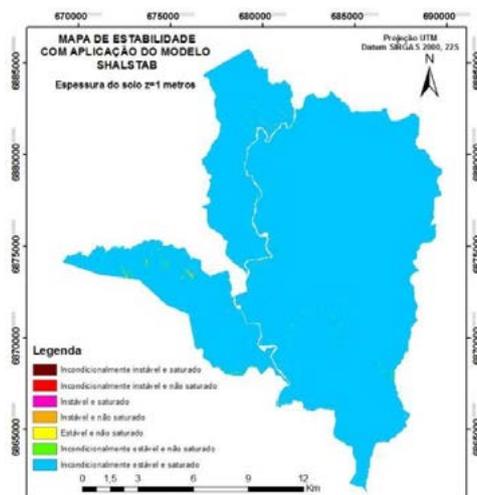
Para a aplicação do modelo SHALSTAB realizaram-se 5 simulações com dados de entrada referentes à profundidade do solo (z) igual a: 1, 5, 7, 10 e 15 metros. Além da profundidade do solo, variável, foram inseridos os mapas topográfico, hidrológico, geotécnico e os parâmetros de resistência ao cisalhamento dos solos para cada unidade.

Imagem 7 - Mapa de suscetibilidade a deslizamentos rasos com espessura de camada de 1,0 metro.



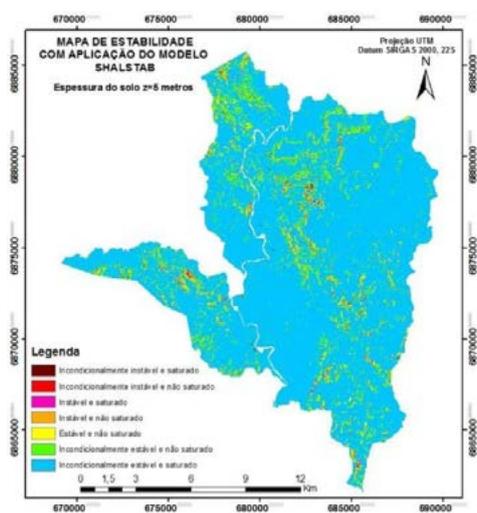
Fonte: Autor.

Imagem 8 - Mapa de suscetibilidade a deslizamentos rasos com espessura de camada de 5,0 metro



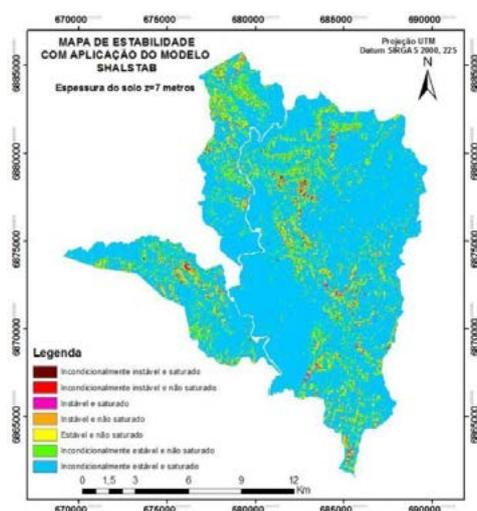
Fonte: Autor.

Imagem 9 - Mapa de suscetibilidade a deslizamentos rasos com espessura de camada de 7,0 metro



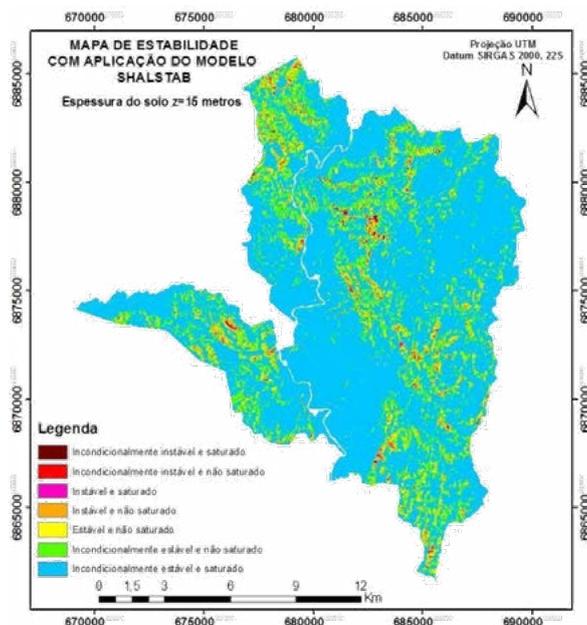
Fonte: Autor

Imagem 10 - Mapa de suscetibilidade a deslizamentos rasos com espessura de camada de 10,0 metro



Fonte: Autor

Imagem 11 - Mapa de suscetibilidade a deslizamentos rasos com espessura de camada de 15,0 metro



Fonte: Autor.

Tabela 4 - Quantificação das áreas instáveis para as profundidades de solo simulados

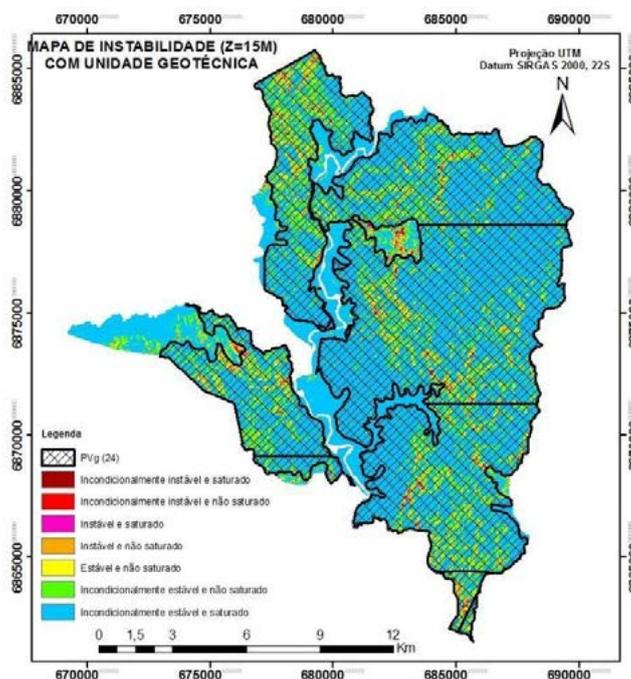
Classificação	z=15	z=10	z=7	z=5	z=1
Incondicionalmente instável e saturado	0,58%	0,41%	0,27%	0,16%	0,00%
Incondicionalmente instável e não saturado	0,86%	0,64%	0,42%	0,24%	0,00%
Instável e saturado	1,70%	1,27%	0,84%	0,47%	0,00%
Instável e não saturado	4,54%	3,70%	2,73%	1,66%	0,01%
Estável e não saturado	6,85%	5,88%	4,65%	3,19%	0,03%
Incondicionalmente estável e não saturado	14,76%	13,11%	11,00%	8,24%	0,16%
Incondicionalmente estável e saturado	70,72%	74,98%	80,08%	86,11%	99,79%

Fonte: Autor.

A partir dos mapas das imagens 7,8, 9, 10 e 11 e da Tabela 5, percebe-se que há um acréscimo de áreas instáveis com o aumento da profundidade do solo, bem como a diminuição de áreas incondicionalmente estáveis. Com a ausência de um mapa de cicatrizes para a validação do estudo, utilizou-se o mapa com a espessura do solo (z) igual a 15 metros (imagem 12) uma vez que trata-se do pior cenário.

Com base no pior cenário, observa-se a concentração de zonas “incondicionalmente instáveis” e “instáveis” predominam na unidade Podzólico com a predominância de relevo ondulado, conforme imagem 12 e tabela 6.

Imagem 12 - Mapa de maior instabilidade (z=15m) x unidade geotécnica predominante (PVg)



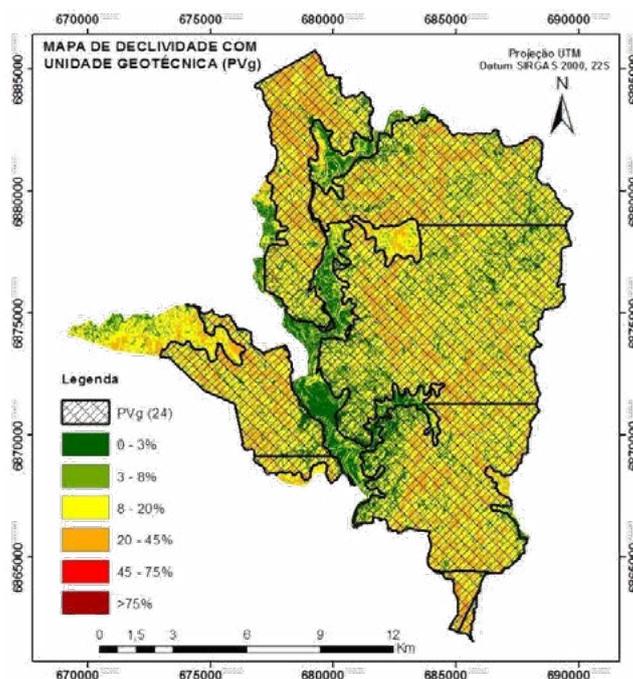
Fonte: Autor

Tabela 5 – Áreas de instabilidade na unidade geotécnica PVg e relação com a área total

Classificação	Und. PVg (%)	Outras und. Geotécnicas (%)	Total (%)
Incondicionalmente instável e saturado	69,40	30,60	100,00
Incondicionalmente instável e não saturado	85,23	14,77	100,00
Instável e saturado	88,98	11,02	100,00
Instável e não saturado	90,73	9,27	100,00
Estável e não saturado	90,80	9,20	100,00
Incondicionalmente estável e não saturado	89,60	10,40	100,00
Incondicionalmente estável e saturado	82,22	17,78	100,00

Fonte: Autor.

Imagem 13 – Mapa de declividade x unidade geotécnica (PVg)



Fonte: Autor.

Tabela 7 - Áreas de instabilidade na unidade geotécnica PVg e nas demais unidades

Declividade	Classificação EMBRAPA	Und. PVg (%)	Outras und. Geotécnicas (%)	Total (%)
0 - 3%	Plano	48,16	51,84	100,00
3 - 8%	Suavemente ondulado	78,02	21,98	100,00
8 - 20%	Ondulado	88,34	11,66	100,00
20 - 45%	Fortemente ondulado	90,30	9,70	100,00
45 - 75%	Montanhoso	83,33	16,67	100,00
>75%	Fortemente montanhoso	50,00	50,00	100,00

Fonte: Autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aplicando-se a metodologia proposta por Davison Dias (1995), foram identificadas sete unidades geotécnicas na área de estudo, sendo elas: Cambissolo substrato arenito (Ca); Cambissolo substrato basalto (Cb); Cambissolo substrato granito (Cg); Cambissolo substrato sedimento quaternários (Csq); Podzólico substrato arenito (PVa); Podzólico substrato sedimentos quaternários (PVsq) e Podzólico substrato granito (PVg). As unidades Podzólidos substratos sedimentos quaternários (PVSq) e Podzólico substrato granito (PVg) destacam-se, pois abrangem 10,16% e 84,04% da área total, respectivamente.

Analisando o mapa geotécnico e o mapa de declividade observa-se que nas áreas mais planas há predominância da unidade Podzólico com substrato quaternários e Cambissolo com



substrato quaternários, chegando em uma declividade de até 20%. Em declividades superiores a 20%, há predominância da unidade Podzólico com substrato granito.

Com a aplicação do modelo SHALSTAB ressalta-se que com o aumento da profundidade aumenta-se as áreas instáveis e diminui-se as áreas estáveis. Devido à ausência do mapeamento de cicatrizes, o qual possibilitaria validar o mapeamento, adotou-se o mapa que privilegia as áreas mais instáveis, profundidade $z=15$ metros, o qual apresenta a maior quantidade de áreas suscetíveis a movimento de massa. Observou-se que a maior quantidade de áreas instáveis pertence a unidade geotécnica Podzólico substrato granito: 69,40% referente a área, incondicionalmente instável e saturada, pertencente à unidade geotécnica; 85,23% referente à área incondicionalmente instável e não saturada; 88,98% referente à área instável e saturada e 90,73% referente à área instável e não saturada.

Conclui-se, ainda, que além de áreas instáveis se concentrarem na unidade geotécnica Podzólico substrato granito, as áreas com maior declividade também pertencem a essa unidade. Sendo 84,33% do relevo ondulado, 90,30% do relevo fortemente ondulado, 83,33% do relevo montanhoso e 50% do relevo fortemente ondulado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAVISON DIAS, R. **Proposta de metodologia de definição de carta geotécnica básica em regiões tropicais e subtropicais**. In: Revista do Instituto Geológico. São Paulo, 1995. p.51-55.

DIETRICH, W. E.; MONTGOMERY, D. R. **SHALSTAB: A Digital Terrain Model for Mapping Shallow Landslide Potential**. National Council for Air and Stream Improvement. 1998. 26p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SOLOS, 2006. 286p.

GUESSER, L.H. **Elaboração do mapa geotécnico preliminar e mapa de áreas suscetíveis a movimentos de massa do município de Antônio Carlos-SC**. 2013. 168p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2013.

HIGASHI, R. A. R. **Metodologia de uso e ocupação dos solos de cidades costeiras brasileiras através de SIG com base no comportamento geotécnico e ambiental**. 2006. 486p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2006.

IBGE. Instituto de Geografia e Estatística. **O Brasil município por município**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 26 de junho de 2016.

KAUL, P. F. T.; FERNANDES, E.; SANTOS NETO, A. **Projeto Gerenciamento**

Costeiro GERCO - 3º Fase: Geologia. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2002. 63p.

KOBIYAMA, M.; CHECCHIA, T.; SILVA, R.V.; SHRODER, P.H; GRANDO, A. REGINATTO, G.M.P. Papel das comunidades e da universidade no gerenciamento dos desastre naturais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, p. 834-846, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004.

MAFRA JR, C. S. **Elaboração do mapa preliminar de unidades geotécnicas do município de Brusque associado a um banco de dados geotécnico em ambiente de SIG**. 2007. 136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2007.



MARCELINO, E. V. Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos. In: **Caderno Didático nº 1**. INPE/CRS, Santa Maria, 2008. Versão Eletrônica.

MONTGOMERY, D. R.; DIETRICH, W. E. **A physically-based model for topographic control on shallow landsliding**. *Water Resources Research*, v. 30, no.4, p. 1153- 1171, 1994.

OLIVEIRA, F.P. **Mapeamento geotécnico preliminar e aplicação do modelo SHALSTAB na análise de escorregamentos da bacia de Santo Antônio De Lisboa – Florianópolis/SC**. 2014. 193p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2014

SBROGLIA, R.M. **Mapeamento geotécnico e das áreas suscetíveis a deslizamentos na microbacia do Ribeirão Baú, Ilhota/SC**. 2015. 187f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2015.

SBROGLIA, R.M.; HIGASHI, A.R.A. Mapeamento geotécnico preliminar de áreas suscetíveis a movimentos de massa na microbacia do Ribeirão Baú, Ilhota/SC. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR**, p. 834-846, 2013, Foz do Iguaçu. Anais... Florianópolis, 2013. Versão eletrônica.

SOUZA, A.M.S. **Mapeamento de áreas suscetíveis a deslizamentos rasos na região da bacia do Rio Camboriú**. 2015. 117p. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2015.

VIEIRA, B.C.; RAMOS, H. Aplicação do modelo SHALSTAB para mapeamento da suscetibilidade a escorregamentos rasos em Caraguatatuba, Serra do Mar (SP). **Revista do Departamento de Geografia – USP**, São Paulo, v.29, p. 161 a 174, 2015.

CAPÍTULO XIII

ANÁLISE DO RISCO DE OCUPAÇÃO URBANA SOBRE ÁREAS MINERADAS EM SUBSOLO NO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA (SC), UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan13>

Rafaela Bendo - UNESC / UNINTER

Fabiano Luiz Neris - UNESC / UFSC

Gustavo José Deibler Zambrano - UNESC / UNIVALI



INTRODUÇÃO

O carvão foi descoberto na região Sul de Santa Catarina no ano de 1822 (JFSC/IPAT, 2010). No entanto, a atividade de mineração ocorreu de forma mais intensa, apenas a partir do ano 1930 (MILIOI, 2009). Na época, foram empregados diversos métodos de lavra do minério, dentre eles: câmaras e pilares, *longwall* ou lavra com recuperação de pilares, picareta e céu aberto. Para a operação das minas, era exigida autorização do órgão competente, nesse caso o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Devido às atividades de extração de carvão em subsolo, foram causadas alterações no comportamento geotécnico de grande parte do Município de Criciúma, que podem resultar em situações de risco para a ocupação desses locais, sobre áreas mineradas em subsolo (KREBS, 2013). Atualmente, existe o conflito entre os superficiários, habitantes que residem sobre áreas mineradas, e as empresas mineradoras, dado que, a ocupação urbana ocorreu até a década de 1970, sem qualquer plano de ordenamento. Dessa forma, há grande número de reclamações concernentes a danos estruturais e patrimoniais, por parte dos moradores.

A Análise de Risco Ambiental (ARA) é um instrumento previsto no arcabouço jurídico brasileiro, com o intuito de assegurar a sadia qualidade de vida e um meio ambiente equilibrado. A ARA faz-se necessária quando se vislumbra o risco a vida humana, como no caso em questão. Principalmente, no que tange à ocupação urbana proposta pelo zoneamento do plano diretor sobre áreas mineradas em subsolo, dentro do território em análise.

Essa área ganha relevância do ponto de vista do planejamento e gestão territorial, uma vez que, visa diagnosticar e fornecer subsídios para ações de melhoria com indicação técnica para decisões acerca do ordenamento do uso do solo, de maneira a minimizar os conflitos existentes.

A organização dos dados coletados em um sistema de informações geográficas (SIG), contendo as áreas onde houve mineração de carvão em subsolo, vem auxiliar, principalmente, os procedimentos referentes ao atendimento de denúncias; assim como, em relação à ocorrência de danos estruturais em edificações, danos patrimoniais e subsidências. Dessa forma, possibilitará identificar a existência de mina subterrânea no local. Nesse sentido, em caso afirmativo, definir qual a mina, qual empresa minerou, e informar qual a espessura de capeamento aproximada que existe naquele local. Além disso, também facilitará o fornecimento de respostas a consultas realizadas por parte do setor de construção civil, em ampla expansão na região, quanto à ocorrência de mina em determinadas áreas.

Conforme Ladwig e Schwalm (2012), os mapas dispõem da vantagem de transmitirem informações com rapidez, por meio de desenhos que seguem padrões determinados, por isso tornam-se cada vez mais empregados como ferramentas fundamentais para o planejamento da ocupação urbana nos municípios. O mapa de risco, do qual trata este estudo, portanto, tem o papel de fornecer uma representação cartográfica dos riscos de danos aos recursos estruturais e patrimoniais, decorrentes da atividade de mineração de carvão em subsuperfície em Criciúma.

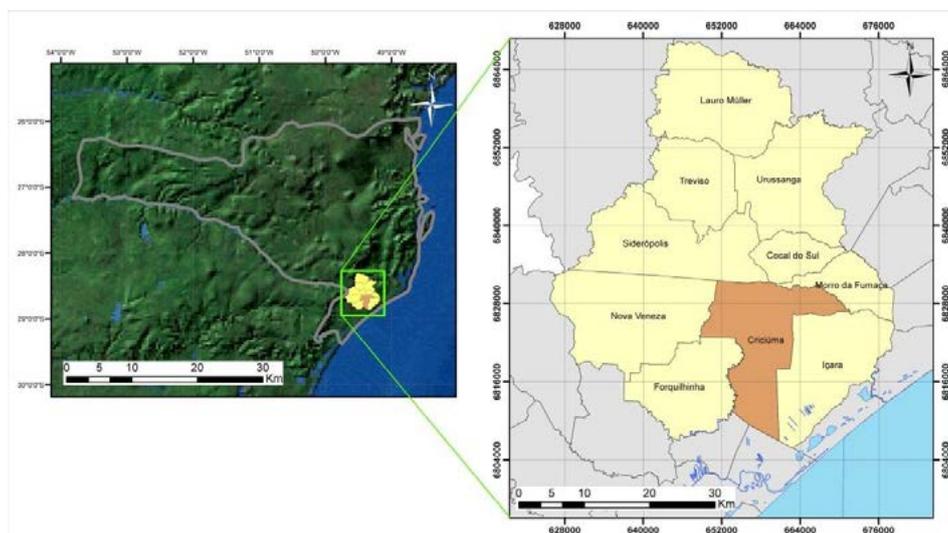
Com a elaboração da base de dados geoespaciais, torna-se possível comparar as áreas onde houve mineração de subsuperfície, com a proposta de ocupação urbana, conforme o zoneamento do Plano Diretor Municipal (CRICIÚMA, 2012). A análise da relação entre ambos é de extrema importância, e esta pode ser feita através da criação de um índice de risco, que proporciona o conhecimento de áreas com risco maior ou menor de ocupação, conforme as características da mina, relacionando com a permissividade de ocupação urbana de cada zona do Plano. Desse modo, pode-se identificar áreas onde o desenvolvimento da ocupação urbana deve ser limitado, com o intuito de evitar danos estruturais às edificações e danos patrimoniais.

METODOLOGIA

A delimitação da área de estudo foi definida como o limite municipal de Criciúma, Estado de Santa Catarina. Optou-se pela cidade, uma vez que, consiste no município mais urbanizado da região carbonífera, com alto índice de ocupação urbana, e, além disso, dispõe de um plano diretor aprovado recentemente (CRICIÚMA, 2012), que foi alvo de grandes discussões ao longo de pouco mais de dez anos. Ademais, o maior número de reclamações recebidas pelo órgão fiscalizador das atividades minerárias, relativas a danos estruturais e patrimoniais, são oriundas do Município.

O Município integra a região extremo Sul do Estado, e dispõe de 235,71 km² de área total (Imagem01), conforme dados do IBGE (2013). Pertencente à bacia hidrográfica do rio Araranguá, e à Associação de Municípios da Região Carbonífera (AMREC), Criciúma dispõe de 192.308 habitantes, com a maior densidade demográfica da região (IBGE, 2010).

Imagem 1 – Localização do Município de Criciúma, SC



Fonte: IBGE, (2010).

O produto desse artigo objetiva um mapa síntese de risco de ocupação urbana sobre áreas mineradas em subsuperfície. Então, utilizou-se a integração de planos de informações, referentes a atributos relativos ao risco do ambiente e aos aspectos técnicos relacionados à atividade de extração de carvão mineral em subsolo.

A metodologia de sobreposição de mapas (*overlay mapping*) e análise multicritério com suporte decisão por processo analítico hierárquico (AHP) foram escolhidas tendo por base o incentivo ao uso proposto por vários autores, como: Duarte (1991); Berry (1993 apud SOARES FILHO, 2000); Barbosa (1997); Soares Filho (2000); Câmara, Davis e Monteiro (2001); Miranda (2005); Loch (2006); Ladwig e Schwalm (2012), Krebs (2013).

Para a utilização dos atributos como critérios de ponderação, empregou-se a análise AHP, que é justificada devido à necessidade de atribuir pesos diferentes aos parâmetros, pois eles não possuem mesmo potencial de influência de ocupação. A análise pareada consiste em classificar a relação existente entre duas variáveis, em uma escala de 1 a 9. Sendo que, o grau de importância cresce de 1: *Igual* até 9: *Absolutamente Melhor* (SAATY, 1992).

Os níveis de consistência adquiridos foram utilizados como ponderações em equações multicritérios, ocasionando a unificação de parâmetros quantitativos, bem como, a inclusão de parâmetros qualitativos.



A partir da escolha da área de estudo, definiu-se os dados necessários à produção dos mapas, e demais informações pertinentes ao trabalho. A coleta de dados foi dividida em duas frentes, uma de informações documentais, e outra de informações geográficas. Por meio da definição das necessidades, buscaram-se as informações na Prefeitura Municipal de Criciúma (PMC), Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense (IPAT/UNESC), Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Governo do Estado (SDS), Departamento Nacional de Produção Mineral, Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), Sindicato da Indústria de Extração do Carvão do estado de Santa Catarina (SIECESC), Ministério Público Federal (MPF), Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA), e empresas do setor mineral.

Todas as abordagens envolveram parcialmente dados geoespaciais, tabelas de informação, e Sistemas de Informação Geográfica para integração e manipulação de uma base de dados. Tal enfoque incidiu na edição dos atributos vetoriais e matrizes, infundindo, agregando e potencializando a informação em geoinformação.

Dessa forma, os dados foram coletados, sistematizados e espacializados a partir de técnicas de geoprocessamento, utilizando o programa *ArcGIS*[®], constituindo um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Os produtos cartográficos foram trabalhados no ambiente computacional, usando como sistema de referência a projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 22S e datum horizontal SIRGAS 2000, conforme determina a Resolução IBGE nº 01/2005 (IBGE, 2005).

Os dados utilizados em agregação ao SIG foram: mancha de ocupação urbana; zoneamento do plano diretor municipal; áreas mineradas em subsolo e suas espessuras de capeamento; método de lavra para extração de carvão em subsolo; e, registros de danos estruturais e patrimoniais. A partir dos dados coletados, procedeu-se a elaboração dos mapas: mapa do grau de ocupação urbana segundo o zoneamento do plano diretor, e mapa de risco da ocupação urbana sobre áreas mineradas em subsolo. Posteriormente, as informações foram amalgamadas em um mapa de conflitos, esse visando um cenário de ocupação urbana futura.

MAPA DO GRAU DE OCUPAÇÃO URBANA SEGUNDO O ZONEAMENTO DO PLANO DIRETOR

O mapa que representa o grau de ocupação urbana proposto pelo plano diretor foi produzido por meio do cruzamento entre o mapa de zoneamento, e as informações referentes aos parâmetros urbanísticos, constantes no plano diretor municipal. Assim, definiu-se que as variáveis a serem adicionadas ao banco de dados do mapa deveriam ser: Índice de Aproveitamento básico (IA); Taxa de ocupação básica (TO básica); Lote mínimo (Lote mín); e, Número Máximo de Pavimentos (NP).

As variáveis acima foram categorizadas quantitativamente, seguindo critérios subjetivos, em escalas entre 1 a 10, sob forma crescente de ocupação urbana conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Proposta de ocupação do plano diretor, conforme análise hierárquica de parâmetros urbanísticos

ZONAS	IA	Nota IA	TO básica	Nota TO	Lmín	Nota Lmín	NP	Nota NP	Nota Final
ZM1-16	3,5	10	60	8,5	360	2	16	10	8,586
ZC2-16	3,5	10	60	8,5	360	2	16	10	8,586
ZM2-8	3	9	70	10	360	2	10	6,5	8,12
ZC1-4	3	9	70	10	360	2	4	2,5	7,944
ZM1-8	3	9	60	8,5	360	2	10	6,5	7,808
ZC3-8	3	9	60	8,5	360	2	10	6,5	7,808
ZC3-5	2,5	7,5	60	8,5	360	2	5	3	6,718
ZM2-4	2,5	7,5	60	8,5	360	2	4	2,5	6,696
ZR3-8	2	6	60	8,5	360	2	10	6,5	5,65
ZAA	1	3	50	7	5000	10	2	1	4,062
ZI-1	1	3	50	7	2500	8	2	1	3,924
ZRU	1	3	50	7	2500	8	2	1	3,924
ZI-2	1	3	50	7	1000	4	2	1	3,648
ZR2-4	1	3	50	7	360	2	4	2,5	3,576
ZR1-2	1	3	50	7	360	2	2	1	3,51
ZEIS	1	3	50	7	250	1	2	1	3,441
Z-APA	0,1	1	5	1	2000	6	2	1	1,29

Fonte: Dos autores

Dessa forma, com a razão de consistência em 0,064, a análise pode ser validada, e os pesos identificados para cada parâmetro culminaram na equação:

$$\text{Grau de Ocupação} + (IA \times 0,624) + (TO_{bás} \times 0,044) + (Lmín \times 0,208) + (NP \times 0,069)$$

MAPA DE RISCO DA OCUPAÇÃO URBANA SOBRE ÁREAS MINERADAS EM SUBSOLO

O mapa de risco da ocupação urbana sobre áreas mineradas em subsolo representa os locais onde existem maior potencial de dano no futuro, com vista às fragilidades das minerações de subsolo, que ocorrem no Município. Por isso, para elaboração desse mapa, foi necessário realizar o cruzamento entre os mapas: Espessura de Capeamento das Áreas Mineradas em Subsolo; Áreas Mineradas em Subsolo; e, Métodos de Lavra para Extração de Carvão em Subsolo.

Para a produção do mapa de Espessura de Capeamento foram utilizadas as informações dos perfis de sondagem da CPRM, referentes à camada de carvão Barro Branco. Contudo, devido aos perfis não abrangerem toda a extensão da área de estudo, o mapa limitou-se à disponibilidade dos dados. Aplicou-se a equação abaixo para obtenção da espessura de capeamento, onde EC é a espessura de capeamento, Cota_b é a cota da boca do furo, Cota_l é a cota da lapa, e, Camada_t é a camada total de carvão.

$$EC = Cota_b - Cota_l + Camada_t$$

Em sequência, deu-se início à produção do modelo digital de elevação, para densificar por interpolação, conforme os valores de espessura de capeamento. O modelo de elevação é uma ferramenta bastante comum em geoprocessamento, e propicia a modelagem numérica tridimensional do terreno.

Para o mapa de risco, primeiramente, foram definidas as categorias a serem analisadas, no que se refere à mineração, destacando: método de lavra quanto à Recuperação de Pilares (RP); Sobreposição de Áreas Mineradas (SAM); e, Espessura de Capeamento das áreas mineradas (EC).

As variáveis acima foram categorizadas quantitativamente, seguindo critérios subjetivos, em escalas entre 1 a 10, sob forma crescente de risco de danos patrimoniais e estruturais conforme o Quadro 02.

Quadro 2 – Notas atribuídas de acordo com o potencial de causar danos estruturais e patrimoniais à superfície de áreas mineradas, conforme as fragilidades das minas de subsolo

Sobreposição de áreas mineradas – SAM	NOTA
Sim	10
Não	2,5
Lavra com recuperação de pilares – RP	NOTA
Sim	2,5
Não	10
Sem Informação	5
Espessura de Capeamento – EC (m)	NOTA
0 – 30	10
30 – 60	5
> 60	2,5

Fonte: Dos autores

A análise ocorreu de forma subjetiva e embasada em referências técnicas. Assim, obteve-se a razão de consistência de 0,016, e os pesos identificados para cada parâmetro culminaram na equação:

$$Risco\ de\ Ocupação = (SAM \times 0,769) + (RP \times 0,14) + (EC \times 0,084)$$

MAPA DE CONFLITOS

O mapa de conflitos entre o grau de ocupação urbana segundo o zoneamento do plano diretor, e o risco da ocupação urbana sobre áreas mineradas em subsolo, apresenta o resultado final das análises. Dessa maneira, tem-se uma projeção da potencialidade ou minimização do

risco de ocupação sobre as áreas mineradas, em função do plano diretor recentemente aprovado. Esse resultou da sobreposição das bases geradas anteriormente.

Por meio da análise hierárquica, foram obtidos os valores correspondentes ao risco de danos estruturais e patrimoniais associados a cada polígono, bem como, o grau de ocupação. Ambos foram classificados em cinco categorias, que variaram de acordo com as notas: 0 a 2 (muito baixo); 2 a 4 (baixo); 4 a 6 (médio); 6 a 8 (alto); e, por fim, 8 a 10 (muito alto) (Quadro 03).

Quadro 3 – Potencial de conflito interpretado a partir do cruzamento entre o grau de ocupação urbana e o risco de danos estruturais e patrimoniais proveniente da mineração

Grau de Ocupação	Risco de Mineração				
	Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo
Muito Alto	Muito Alto	Muito Alto	Alto	Alto	Médio
Alto	Muito Alto	Alto	Alto	Médio	Médio
Médio	Alto	Alto	Médio	Médio	Baixo
Baixo	Alto	Médio	Médio	Baixo	Muito Baixo
Muito Baixo	Médio	Médio	Baixo	Muito Baixo	Muito Baixo

Fonte: Dos autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme análise, a mancha de ocupação urbana atual do Município Criciúma representa cerca de 60,11 km², do total de 235,71 km² dos quais dispõem o Município (IBGE, 2013). Logo, compreende-se que os 192.308 habitantes da cidade (IBGE, 2010) estão distribuídos, basicamente, em uma área de apenas 60,11 km², ou seja, a densidade demográfica, praticamente, equivale a 815,87 habitantes por km². É de se esperar que essa concentração populacional venha a gerar conflitos de uso do solo, e consequências ao meio ambiente.

Portanto, pode-se concluir que o Município de Criciúma é essencialmente urbano, o que tende a agravar os conflitos resultantes da existência de áreas mineradas em subsolo, já que as movimentações do solo são sentidas nas edificações, resultando principalmente em rachaduras, rebaixamento de pisos, e demais patologias. Em alguns casos de subsidência, a edificação acaba comprometida, a ponto de ser interdita. O resultado dessa situação é percebido pelo número de denúncias recebidas pelos órgãos fiscalizadores, principalmente, MPF, SIECESC e DNPM.

O zoneamento do plano diretor municipal apresenta as divisões de zonas, onde cada uma delas dispõe de usos pré-determinados, ou seja, há parâmetros urbanísticos associados, que são responsáveis pela maior ou menor permissividade de ocupação urbana. Logo, tem-se que as zonas residenciais e mistas estão concentradas na área central, oeste e noroeste do Município. Sendo que, na região oeste coincide área urbana com locais onde houve minas de subsolo. Do contrário, ao sul de Criciúma, ocorreram várias minas, no entanto, o uso proposto para essa região é Z-APA.

Quanto às áreas mineradas em subsolo, pode-se concluir que, aproximadamente 87,15 km² do Município de Criciúma foi minerado. Além disso, do total, cerca de 83,44 km² foram na camada Barro Branco, 3,49 km² na camada Irapuá e 0,22 km² na camada Bonito.

A pesquisa relacionada à espessura de capeamento, das áreas mineradas em subsolo, permitiu identificar que os locais com menor espessura ocorrem nos bairros Nossa Senhora da Salete, São Cristóvão, Progresso, Mina União, Cidade Mineira Nova, Cidade Mineira Velha, Vila Macarini, Rio Maina, Catarinense, Vila Visconde, Metropol, Vila São José, Nossa Senhora do Carmo, Wosocris, Distrito Industrial, Vila Isabel, Vila São Sebastião, Sangão, correspondentes às regiões centro-leste, oeste e sudoeste, densamente ocupadas.

Ainda, cabe destacar que, apesar de não terem sido encontrados dados da CPRM relativos à parte da cidade, sabe-se por meio do aparecimento de galerias em propriedades particulares, que a espessura de capeamento nos bairros Pio Corrêa, Santo Antônio, Operária Nova, São Luiz e Santa Augusta, também é bastante pequena. Por outro lado, os locais onde a camada de carvão encontra-se em maiores profundidades correspondem aos bairros Verdinho, Quarta Linha e São Roque. Todavia, esse fato não anula os riscos oriundos das demais características geológicas locais. Ressalta-se que em uma modelagem de previsão de riscos de subsidência, é ideal se dispor de informações relativas à constituição litológica, grau de fraturamento do material, dimensões de galeria, além da espessura de capeamento da camada de carvão.

Os métodos de lavra para a extração de carvão em subsolo foram divididos em três categorias: com recuperação de pilares, sem recuperação de pilares, e, sem informação, representando 8%, 24% e 68%, respectivamente. Os dados evidenciam a ausência de informações relativas às minas de subsuperfície em Criciúma, o que configura um fator agravante de risco para ocupação urbana.

As minas onde não houve recuperação de pilares representam, atualmente, risco maior à população do que aquelas nas quais foi realizada a remoção dos pilares, uma vez que, seus pilares de sustentação estão expostos a contatos com água ou oxigênio, agentes que podem diminuir o tempo de vida útil dessas estruturas. Portanto, mesmo que essas minas disponham de pilares de sustentação, não se sabe qual o estado de integridade desses, podendo haver colapso de pilares a qualquer momento. Ainda, a ocorrência de construções sobre as áreas mineradas acaba por agregar maior peso a ser sustentado pelos pilares da mina, que ficam com sobrecarga, se comparada com aquela para qual foram projetados a suportar. As minas com recuperação de pilares concentraram-se na região centro-oeste da cidade, onde as lavras datam de épocas mais antigas, enquanto que nas minas mais recentes, como aquelas localizadas ao sul, não houve retirada dos pilares.

A imagem 02 mostra um exemplo de dano, pois ao realizar escavação para construção da escadaria que daria acesso à residência, encontrou-se uma galeria, no bairro Operária Nova. Além disso, a imagem evidencia a baixa espessura de capeamento da mina, lavrada pela CBCA. O local está situado sobre Zona Residencial, que permite construções de até dois pavimentos, o que agrega peso maior aos pilares de sustentação da mina, favorecendo a ocorrência de colapsos.

Imagem 2 – Galeria de mina de extração de carvão, na camada Barro Branco, encontrada durante a construção de uma residência em Criciúma, SC.



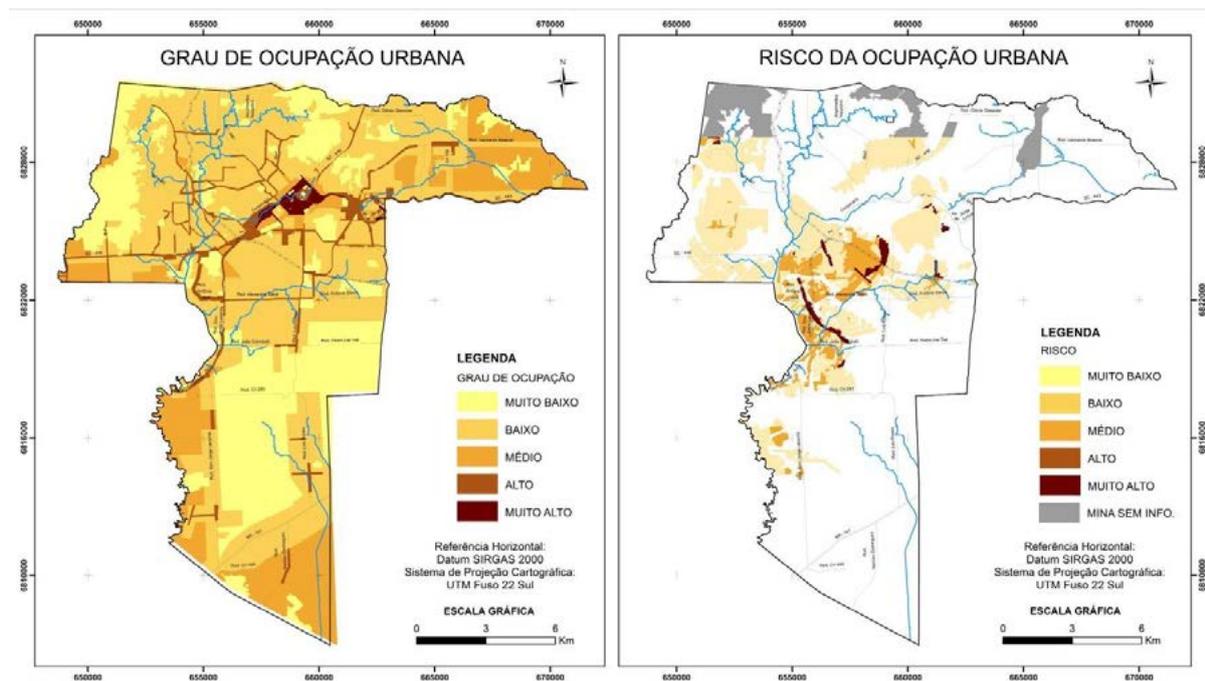
Fonte: arquivo pessoal dos autores.

Além disso, é importante informar que os conflitos tendem a ocorrer, também, nas áreas de recuperação ambiental, onde se teve a disposição de rejeitos piritosos, os quais estão sendo isolados em cápsulas de argila. Assim, visando evitar que haja o contato com água e oxigênio. No entanto, o plano diretor não considera uso futuro restrito para essas áreas, o que coloca em risco a integridade dessas cápsulas. Conforme a atividade proposta, pode haver o retorno da exposição dos rejeitos piritosos à água e ao oxigênio, o que vem a gerar novamente drenagem ácida, juntamente com todos os impactos causados pela lixiviação de metais.

Ao comparar o grau de ocupação urbana proposto pelo plano diretor municipal, obtido pelo método de suporte à decisão AHP, com o mapa de áreas mineradas em subsolo, nota-se que estão sobrepostas áreas de densa ocupação permitida, com áreas mineradas. O fato caracteriza a existência de zonas de risco, onde é mais provável que ocorram problemas futuros, como nos bairros, Pinheirinho, Jardim Angélica, Pio Corrêa, Santo Antônio, Operária Nova, Ana Maria, Vila Macarini, entre outros.

O mapa de Risco da Ocupação Urbana Sobre Áreas Mineradas em Subsolo (Imagem 03) apresenta as áreas com risco de ocupação urbana, devido à ocorrência de antigas lavras de carvão em subsolo no Município de Criciúma, sob uma escala que varia dentro de cinco classes de risco: muito baixo; baixo; médio; alto; e, muito alto.

Imagem 3 – Mapa Risco da Ocupação Urbana Sobre Áreas Mineradas em Subsolo



Fonte: Dos autores.

Através do mapa, pode-se constatar que do total de áreas mineradas do Município, cerca de 23% encontra-se sob área urbanizada, com casas, edifícios e comércios instalados. Esse dado expõe a potencialidade da ferramenta aplicada para o planejamento urbano adequado de Criciúma, que permitiu a ocupação de 20,10 km² de áreas de risco. Além disso, a maior parte das áreas mineradas está dentro do perímetro urbano do Município.

Analisando os resultados obtidos no mapa, nota-se que o risco baixo foi predominante no município, compondo 80% das áreas mineradas, o que significa 41,91 km², seguido do risco médio representado por 17%, com 8,73 km², muito alto com 3%, ou seja, 1,82 km², muito baixo com 0,05 km², e alto, que não possui área.

O fato de que 80% das áreas mineradas foram consideradas de baixo risco é um ponto positivo a se destacar. Todavia, o risco ainda é presente. O argumento justifica-se no registro de subsidências, que tiveram reflexos na superfície, mesmo em mina com espessura de capeamento de 110 metros, considerada risco baixo. O caso foi registrado na localidade de Sangão, área da antiga Mina A, da Carbonífera Próspera.

As áreas de risco muito alto dizem respeito, principalmente, aos locais onde existem mais de uma camada de carvão minerada. Com destaque para os bairros Sangão, Recanto Verde, Pinheirinho, Ana Maria, Próspera, Jardim Maristela, Ceará, Primeira Linha, Fábio Silva, Universitário e São Luiz, já ocupados.

É imprescindível que esses locais sejam restringidos de ocupação urbana, principalmente residencial, comercial e industrial. Pois, as construções localizadas sobre essas áreas, tornam-se expostas a riscos bastante altos de sofrerem danos, como rachaduras e rebaixamento de pisos, podendo comprometer a integridade civil da obra.

Enfatiza-se a necessidade de evitar a instalação de edifícios com mais pavimentos, tendo em vista que, quanto mais alta a construção, maiores são os impactos sofridos, além de prejudicar um número maior de pessoas. Os autores Krebs, Dias e Viero (1994) relatam que quanto maior o

número de pavimentos da edificação, maior é o comprometimento da construção civil, ou seja, os impactos da ocorrência de subsidências são sentidos com maior intensidade.

Destaca-se a presença de um posto de combustível em área de muito alto risco. Tendo em vista que, os postos possuem tanque de armazenamento subterrâneo, há que se preocupar, pois uma movimentação do terreno poderia resultar na deformação dos tanques, e permitir o vazamento do produto, altamente contaminante, botando em risco à qualidade das águas subterâneas. Logo, essa atividade deveria ser evitada sobre essas áreas.

O ideal é que seja limitado o uso superficial dessas áreas, a atividades às quais não sejam afetadas de forma significativa pela ocorrência de uma possível subsidência. Como as áreas de muito alto risco, correspondem a apenas 1,82 km², verifica-se a viabilidade em restringir usos nesses locais, e por a área ser pequena, facilita a implantação de medidas cautelares.

Já o risco médio, atinge áreas menos urbanizadas, concentrando-se próximas ao limite centro-oeste do Município.

As áreas de baixo risco são identificadas nos bairros Pinheirinho e Arquimedes Naspolini. Identifica-se que as ocupações sobrepostas às áreas de baixo risco constituem-se em urbanização horizontal, composta por residências, em sua maioria, de um, dois e três pavimentos. E, no caso do Morro Cechinel, a ocupação é limitada por ser uma área de proteção ambiental, além de contar com lotes de tamanho maior, dispondo de poucas construções instaladas.

Apenas uma área foi classificada como de muito baixo risco, situada no bairro Vila Macarini. O local recebeu essa classificação por ter sido realizada lavra com recuperação de pilares em subsolo, e já haver acontecido o caimento, ou seja, a subsidência já ocorreu, e as condições geológicas do terreno já estão estáveis, logo, pode ser utilizada para diversas finalidades, e voltar a ser ocupada.

O ideal seria a adoção de medidas de mitigação, tratamento e reabilitação, para que as atividades humanas, desenvolvidas em superfície, não fiquem sujeitas à instabilidade dos solos ou a outros riscos que afetem à segurança pública, associados às atividades de mineração. Conforme as sugestões feitas por Krebs (2013), alternativas para evitar e minimizar danos vão desde a incorporação de membranas à prova de gás dentro de edificações, evitando a contaminação por metano, até o tratamento de forma mais criteriosa das questões estruturais de minas de carvão pouco profundas, a fim de garantir a estabilidade do solo e das rochas.

O resultado do mapa serve de base para projetos de planejamento físico-territorial do Município, a fim de constituir mais uma fonte de informações fundamentais para determinação dos locais menos adequados ao desenvolvimento da cidade. Além disso, serve como ferramenta de consulta para empreendimentos que desejam se instalar no Município, já que, expõe dados que facilitam a escolha dos locais mais adequados para o uso urbano.

O mapa de conflitos entre o grau de ocupação urbana proposto pelo plano diretor municipal e o risco de ocupação urbana sobre áreas mineradas em subsolo (Imagem 04), evidencia a ausência de comprometimento do plano diretor municipal, com os fatores de risco de ocupação urbana para Criciúma, ao incentivar a ocupação em áreas sujeitas a riscos resultantes de subsidências.



fato agrava o risco de conflito, pois quando o dano ocorre em áreas com maior incidência populacional, acaba atingindo um número maior de pessoas.

O risco alto de conflito foi atribuído às áreas onde houve sobreposição de camadas mineradas, bem como, onde o plano diretor permite ocupação industrial e residencial, de dois, quatro, oito, dez e até dezesseis pavimentos sobre áreas mineradas. O risco alto se manifesta principalmente nos bairros Ana Maria, Recanto Verde, Fábio Silva, São Luiz, Primeira Linha, Pinheirinho, Jardim Angélica, Sangão, Morro Estevão e Nossa Senhora do Carmo. Com destaque para a área próxima ao Parque das Nações e ao Criciúma Shopping, que apesar de não ter sido classificada como de risco muito alto, trata-se da região mais conflitante, pois permite a construção de edifícios de até dezesseis pavimentos, sobre áreas onde houve mineração em subsolo.

O mesmo ocorre para as áreas de muito alto risco de conflito, uma vez que, são permitidos até cinco pavimentos sobre áreas mineradas. O risco é considerado maior para essas áreas, pois tiveram duas camadas de carvão lavradas. Ou seja, o risco é agravado, pois a instabilidade geológica associada é maior.

Caso uma subsidência, em sua curvatura, atinja um pilar de fundação de um prédio, este pode ter toda a sua extensão comprometida. O resultado pode ser a interdição do edifício, gerando prejuízos aos moradores, além de uma série de processos judiciais, tanto contra a própria prefeitura, como também, contra a empresa construtora da obra, e a empresa mineradora.

Os usos permitidos sobre áreas mineradas devem ser restritos a atividades que não sofram tanto impacto, caso aconteça uma subsidência. Esses usos devem priorizar a atribuição de pouco peso às estruturas mineiras em subsolo. Outra opção, viável apenas para as regiões onde a lavra foi próxima à superfície, é fazer as fundações de construções abaixo das galerias, garantindo a estabilidade da edificação.

Com esse mapa, fica evidente a necessidade de realização de furos de sondagem, para que se verifique a existência de galerias, bem como, sua profundidade. É fundamental a realização de amostragens, anteriormente ao início das obras de construção, principalmente de edifícios com número maior de pavimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do SIG mostrou-se uma ferramenta bastante eficiente, automatizando tarefas que, antigamente, eram realizadas manualmente, bem como facilitando a realização de análises complexas, por meio da integração de dados oriundos de diversas fontes. Trata-se de um instrumento eficaz para estudos na área de planejamento ambiental. Por sua vez, o método de suporte à decisão por análise hierárquica de variáveis, também se mostrou bastante útil e adequado a processos de planejamento, pois transforma em números, condições que antes eram qualitativas. A vantagem da sua aplicação está em quantificar elementos de forma a subsidiar análises e modelagens.

A integração de dados geoespaciais em ambiente SIG, para subsídio a processos de planejamento e análise de risco, é uma técnica bastante satisfatória, já que permite a espacialização e hierarquização dos riscos associados. Desta forma, permite a inclusão da abordagem territorial na tomada de ação.

Os conflitos mapeados visam auxiliar planejadores, gestores públicos, sociedade civil, empreendedores e órgãos fiscalizadores, uma vez que, permite identificar os locais minerados, com potenciais riscos associado. Logo, constatou-se a necessidade de incluir a espacialização dos

riscos provenientes da existência de minas subterrâneas, como requisito essencial no planejamento urbano de Criciúma.

É fundamental que seja definida uma faixa de segurança ao entorno das áreas mineradas, de modo a promover seu uso restrito, devido à possibilidade de ocorrência de subsidência. Em um estudo realizado por Krebs, Dias e Viero (1994), apontam que a faixa de segurança deve ser calculada a partir de um ângulo de 45º, visto que, a zona de influência sujeita à subsidência é oblíqua, o que expande as áreas sujeitas a riscos além dos limites cartografados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Cláudio Clemente Faria. **Álgebra de mapas e suas aplicações em sensoriamento remoto e geoprocessamento**. 1997. 157 p. Dissertação (Mestrado) – Sensoriamento Remoto. INPE, São José dos Campos, 1997.

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001.

CRICIÚMA. Lei complementar nº 095, 28 de dezembro de 2012. Institui o Plano Diretor Participativo do Município – PDPM, e dá outras Providências. **Paço Municipal Marcos Rovaris**, Criciúma, SC, 28 dez 2012.

DUARTE, Paulo Araújo. **Cartografia temática**. Florianópolis: UFSC, 1991. 145 p.

IBGE. **Resolução nº 01, de 25 de fevereiro de 2005. Altera a caracterização do sistema geodésico brasileiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/projeto_mudanca_referencial_geodesico/legislacao/rpr_01_25fev2005.pdf>. Acesso em: 21 ago 2013.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Criciúma. 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=420460&search=santa-catarinalcriciumalinfograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso em: 28 out 2013.

IBGE. **Cartografia**. Área Territorial Oficial: Criciúma. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/area.php?nome=Crici%FAma&codigo=&submit.y=6>>. Acesso em: 28 out 2013.

JFSC (Justiça Federal de Santa Catarina), IPAT (Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas). **Diagnóstico socioambiental de áreas degradadas pela mineração de carvão para a gestão integrada de bacias hidrográficas e unidades de conservação**: aplicação na interface formada pela área de Proteção Ambiental da Baleia Franca e a Bacia Hidrografia do Rio Urussanga. Projeto Convênio. Disponível em: <<http://www.jfsc.jus.br/acpdocarvao/2011/GTA-Estudo-do-Papel-dos-Sedimentos/GTA-Estudo-do-Papel-dos-Sedimentos-pdf-Relatorio-Final-MPF.htm>>. Acesso em: 05 ago 2013.

KREBS, Antonio Silva Jornada; DIAS, Adalberto A.; VIERO, Ana Cláudia. **Áreas mineradas para carvão no município de Criciúma – SC**. 2 ed. Porto Alegre: CPRM, 1994. 31p.

KREBS, Eduardo Pereira. **Metodologia para análise de riscos ambientais em minas de carvão em subsolo utilizando integração de dados em ambiente SIG**: estudo de caso Mina C, Maracajá, SC. 2013. 82 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso Engenharia de Minas, Materiais e Metalurgia, UFRGS, Porto Alegre, 2013.



LADWIG, Nilzo Ivo; SCHWALM, Hugo. **Espaço Urbano Sustentável**: planejamento, gestão territorial, tecnologia e inovação. Florianópolis: Insular, 2012. 264 p.

LOCH, Ruth E. Nogueira. **Cartografia**: representação, comunicação e visualização de dados espaciais. Florianópolis: UFSC, 2006. 314 p.

MILIOLI, Geraldo. A indústria de mineração de carvão no Brasil - Ideias para o futuro: o caso de Santa Catarina. In: MILIOLI, Geraldo; SANTOS, Robson Dos; CITADIN-ZANETTE, Vanilde. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no Sul de Santa Catarina**: uma abordagem interdisciplinar. Curitiba: Juruá, 2009. Seção 3, p. 275-302.

MIRANDA, José Iguelmar. **Fundamentos de sistemas de informações geográficas**. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2005. 425p.

SAATY, T. L. **Multicriteria decision making** - The analytical hierarchy process, Pittsburg: RWS Publications, 1992.

SOARES FILHO, Britaldo Silveira. **Modelagem de dados espaciais**. Belo Horizonte: UFMG. 2000.

CAPÍTULO XIV

MANGUES, CIDADES E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: A IMPORTÂNCIA DOS ECOSISTEMAS COSTEIROS PARA AS CIDADES DE ITAJAÍ E JOINVILLE (SC) DIANTE DOS PROGNÓSTICOS DA ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan14>

Samara Braun - FURB

Alessandra Hodecker-Dietrich - FURB

Juarês José Aumond - FURB

INTRODUÇÃO

Ao longo deste século, as mudanças climáticas provocarão alterações diversas nos componentes físicos e biológicos das paisagens. Dessa forma, torna-se urgente compreender a adaptabilidade dos ecossistemas, principalmente para os riscos relacionados ao agravamento das mudanças climáticas (IPCC, 2014; KIRWAN, et al., 2010).

No domínio marinho os ecossistemas, como mangues, são particularmente importantes para a vida do meio natural, detendo um papel de suporte para outras espécies que o utilizam em sua fase de reprodução, mas também como elemento de proteção e estabilidade da linha de costa (ODUM, 1988). Entretanto, a ocupação antrópica na zona costeira do Brasil tem causado impactos nos ecossistemas naturais, restando atualmente uma cobertura vegetal de aproximadamente 7% de sua área original.

Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo aprofundar os estudos sobre os a relação entre ecossistemas e mudanças climáticas em áreas urbanas como subsídio às estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Essa pesquisa emerge da necessidade de compreender os impactos das mudanças climáticas, com enfoque sobre a elevação do nível do mar, sobre os ecossistemas costeiros nas cidades de Santa Catarina, tomando por base as cidades de Joinville e Itajaí.

Atualmente, a adaptação, integrada às demais estratégias de gestão, é reconhecida em nível internacional como um enfoque necessário, diante dos possíveis cenários futuros decorrentes das mudanças climáticas em curso. Dentre as abordagens de adaptação cabe destaque ao conceito de *Adaptação baseada nos Ecossistemas* (sigla AbE), que se popularizou a partir da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) (SIERRA-CORREA, KINTZ, 2015).

A partir da revisão bibliográfica e mapeamento de áreas suscetíveis a elevação do nível do mar decorrente das mudanças climáticas, foram estabelecidos recortes para realização de transectos geoambientais com equipe multidisciplinar.

Dessas observações sistemáticas e interdisciplinares, pautados sobre o conceito de AbE, verificou-se a relevância da preservação e conservação das áreas de mangues para a mitigação, bem como adaptação às mudanças climáticas. Para tanto, é necessário planejar estratégias integradas que priorizem a resiliência e a permanência, além de qualidade de vida nos mais diversos aspectos.

As estratégias adotadas no presente serão cruciais a longo prazo. A quantidade de pessoas e de infraestruturas atingidas dependerá dos padrões de desenvolvimento e crescimento efetivados nas cidades. Assim, as medidas de AbE adotadas são relevantes para o futuro, sobretudo, já no presente devem ser um diferencial para a qualidade de vida local e na diminuição da vulnerabilidade socioambiental.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AMBIENTES URBANOS COSTEIROS

O Planeta Terra está em constante transformação e cada período é caracterizado por uma combinação única de fatores e elementos que compõe esse sistema dinâmico da superfície, da atmosfera, do oceano, dos organismos e dos ecossistemas (TAVARES, 2004). Característica inerente dessas transformações globais são as pulsações climáticas e o balanço energético do planeta



(GELBSPAN, 1999; LABOURIAU, 1998). Essa dinâmica configura um complexo sistema interdependente, que por si, busca o equilíbrio ecológico do planeta.

Entretanto, a emissão em grande escala dos Gases de Efeito Estufa (GEE), com origem nas atividades antrópicas, tem influenciado este equilíbrio energético e acelerado o Efeito Estufa, ocasionado nestes últimos séculos o aumento acelerado da temperatura média global (IPCC, 2014; LABOURIAU, 1998; TAVARES, 2004). A interferência antrópica no sistema climático ocasiona diversas transformações, não somente no clima, mas em inúmeros outros fenômenos e nos sistemas naturais e socioeconômicos - os quais o clima mantém interação – configurando um ciclo de retroalimentação positiva, que repercute nos elementos componentes do sistema climático e nos demais sistemas do universo interativo.

Estas interferências antrópicas são de tal grandeza, que pesquisadores falam agora de uma nova era geológica, o “Antropoceno” (HODSON, MARVIN, 2014). As alterações no clima global e os impactos resultantes sobre o meio ambiente vem incidindo ao longo das gerações, devido a questões ambientais não resolvidas desde a revolução industrial e da urbanização. Entretanto, além das transformações já observadas, e das transformações em curso, a emissão contínua de GEE causará ainda mais aquecimento e mudanças em todos os componentes do sistema climático, ampliando consideravelmente a probabilidade de novos e graves impactos difusos e irreversíveis.

Estas mudanças ocasionam transformações em diversos outros fenômenos e sistemas naturais e socioeconômicos, que estarão sujeitos, em maior ou menor grau conforme sua vulnerabilidade, magnitude e a rapidez dos acontecimentos (TAVARES, 2004). Diante deste cenário, fica evidente a exposição e vulnerabilidade de alguns ecossistemas e dos sistemas humanos à variabilidade climática. Especificamente em áreas urbanas, as mudanças climáticas interferirão sobre a qualidade de vida através dos riscos de estresse ocasionado pelo calor, tempestades e precipitações extremas, inundações costeiras, deslizamentos de terra, poluição do ar, escassez de água e elevação do nível do oceano, tornando ainda mais vulneráveis as localidades desprovidas de infraestrutura básica e serviços e as áreas de exposição direta aos impactos (IPCC, 2014).

No intuito de elucidar os possíveis impactos decorrentes das mudanças climáticas para as próximas décadas, o IPCC apresenta quatro distintos cenários - com uma sinopse estimativa de impactos futuros. Esses cenários variam desde o cumprimento rigoroso de medidas de mitigação (denominado cenário RCP 2.6) até o cenário possível, caso os modelos vigentes de crescimento econômico e populacional se mantenham (cenário RCP 8.5). A tabela a seguir (Tabela 1) apresenta uma síntese desses quatro cenários, contendo os principais impactos globais para o período entre 2081- 2100 em relação ao período de 1986-2005 (IPCC, 2014).

Tabela 1 - Síntese dos Cenários Futuros das Mudanças Climáticas

CENÁRIOS FUTUROS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS				
IMPACTOS	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
AUMENTO MÉDIO DA TEMPERATURA	0,3 °C a 1,7 °C	1,1 °C a 2,6 °C	1,4 °C a 3,1 °C	2,6 °C a 4,8 °C
ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS	aumento de 15 a 17% da acidez	aumento de 38 a 41% da acidez	aumento de 58 a 62% da acidez	aumento de 100 a 109% da acidez
DERRETIMENTO DAS GELEIRAS	15 a 55%			35 a 85%
AUMENTO MÉDIO DO NÍVEL DO MAR	0,26m e 0,55 m			0,45m e 0,82 m.

Fonte: Elaborado a partir dos dados do IPCC (2014).

Especificamente quanto à elevação do nível do oceano, as projeções do IPCC (2014) para o século XXI mostram que o fenômeno será ainda mais acelerado do que o ocorrido no último século⁷, continuando a subir mesmo que as emissões de GEE sejam reduzidas (LABOURIAU, 1998).

A elevação média global do nível do oceano acarretará diversos impactos ao longo das costas – como o avanço da lâmina d’água sobre o continente e o recuo das linhas de orla em regiões de baixadas de lagoas costeiras e baías. Entre os impactos negativos, prevê-se o confinamento da biota, que não encontrará espaço para migração devido a supressão de ecossistemas costeiros. Nas áreas urbanas, poderá ocorrer invasão dos aquíferos de água doce por água salgada; interferências na macrodrenagem de águas interiores, provocando; e interferência nas redes de abastecimento de água e de saneamento básico (GESCH, 2009; KOPP, et al., 2014).

A partir destes cenários, para limitar as alterações climáticas exigiria reduções substanciais nas emissões de GEE que, juntamente com outras medidas de adaptação, poderão limitar os riscos decorrentes (IPCC, 2014). Nesse contexto, a adaptação é uma resposta alternativa para a redução dos impactos sobre os sistemas biofísicos, socioeconômicos e institucionais (SIERRA-CORREA, KINTZ, 2015). Para tanto, se faz urgente repensar o modelo de desenvolvimento praticado na atualidade, inclusive, repensando o modelo como utilizamos o espaço e interagimos com os ecossistemas, visto que certos impactos serão irreversíveis e terão influência direta sobre o espaço urbano.

As cidades são causadoras do maior impacto ambiental, ocupando cerca de 2% do território do globo, mas gerando 75% do total de emissões de GEE (VAGGIONE, 2014). As cidades estão entre as áreas mais suscetíveis aos impactos decorrentes das mudanças climáticas. Entre os impactos destaca-se a elevação da temperatura devido ao agravamento das ilhas de calor, a escassez de água e energia e as inundações que provocarão desastres socioambientais. As cidades em zonas costeiras estarão suscetíveis à elevação do nível do oceano e às ressacas que poderão levar a destruição de equipamentos urbanos.

⁷ Pelas medições maregráficas durante o período de 1901 a 2010 constatou-se a elevação média global do nível do oceano de 0,19 m (IPCC, 2014).

No Brasil, cerca de 19% da população do país ocupa as zonas costeiras (o que corresponde menos de 1% do território nacional). Dessas áreas, diversas cidades ocupam espaços de planícies costeiras, com pouca variação altimétrica em relação ao nível do mar. Outro agravante se dá pela ocupação sobre os ecossistemas costeiros, como mangues, gerando pressões antrópicas e interferindo na saúde e conservação destes, e conseqüentemente expondo comunidades a fenômenos como erosão, ressacas e tempestades.

A variabilidade de cenários futuros, previstos para o clima, exigem constante supervisão e aprendizagem para tornar mais eficaz as medidas de adaptação⁸ e mitigação (IPCC, 2014). Essas medidas demandam uma nova forma de desenvolvimento, que implica em planejamento e tomada de decisões em um contexto de incertezas num ambiente dinâmico.

No contexto urbano, a adaptação consiste na adoção de medidas de ajuste dos sistemas socioeconômicos e preservação dos sistemas naturais que aumentem a capacidade de resiliência, e em estratégias de que objetivem reduzir a vulnerabilidade socioambiental às mudanças climáticas (IPCC, 2014; VAGGIONE, 2014), fundamentadas numa perspectiva de sustentabilidade e de que cada ambiente demanda soluções singulares.

ADAPTAÇÃO BASEADA NOS ECOSISTEMAS

De forma geral, ecossistemas costeiros e marinhos são considerados especialmente vulneráveis às mudanças climáticas, devido a sua fragilidade e incapacidade de adaptação em casos de transgressão marinha. Em casos de ecossistemas afetados pelas transformações advindas das mudanças climáticas, as migrações de fauna e de flora serão dificultosas à medida que áreas contíguas estejam ocupadas ou contenham barreiras físicas, e no caso dos mangues, tal situação, além da supressão do ecossistema, ocasionará entre outros impactos o aumento de danos provocados por inundações costeiras (MMA, 2010; TAVARES, 2004).

Nessa perspectiva, surgem correntes como a Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE), que partem do princípio de adaptação a partir da inclusão dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas (ICLEI, FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO, 2015; OLIVIER, et al., 2012), como por exemplo, as cidades de Jacarta (Indonésia), província de Soc Trang (Vietnã)⁹ e Mumbai (Índia)¹⁰, onde a preservação e recuperação de ecossistemas tem sido uma das principais estratégias de proteção das zonas costeiras à erosão e inundações. No Brasil, sendo um conceito novo, as experiências em AbE ainda são pontuais e incipientes¹¹.

A AbE objetiva a restauração, conservação e gestão de ecossistemas e de serviços ambientais para a redução da vulnerabilidade socioambiental aos impactos oriundos das mudanças climáticas, complementando e até mesmo substituindo obras civis. É um conceito de abrangência *multisetorial* e *multiescalar*, pois pressupõe a gestão integrada do território, envolvendo diferentes setores da sociedade, para encontrar e implementar respostas frente às diferentes pressões existentes sobre os serviços ecossistêmicos e os possíveis impactos das mudanças climáticas sobre os

⁸ A capacidade de adaptação diz respeito à habilidade do sistema para se ajustar às mudanças climáticas, tirando vantagens de eventuais situações benéficas ou enfrentando as consequências para moderar os danos” (TAVARES, 2004, p. 70-71).

⁹ O projeto realizado no Vietnã conta com parceria internacional e visa proteger e utilizar as zonas úmidas costeiras em benefício da população local através da reabilitação e gestão destas áreas, com ênfase na resiliência às mudanças climáticas. Os resultados deste projeto foram relatados por SCHMITT, et al., (2013).

¹⁰ Outras cidades possuem projetos de gestão mais antigos e que se assemelham aos princípios da AbE, como é o caso da Colômbia, que desde 1995 atua para preservar as funções ecológicas e socioeconômicas dos mangues no país – porém, sem levar em conta os impactos das mudanças climáticas (SIERRA-CORREA, KINTZ, 2015).

¹¹ Um levantamento das estratégias de AbE no Brasil e no mundo foram listadas pelo ICLEI e Fundação Grupo Boticário (2015).

espaços urbanos e naturais (ICLEI, FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO, 2015; SIERRA-CORREA, KINTZ, 2015).

Entretanto, para compreender e implementar estratégias de AbE, é necessário compreender a relevância dos serviços ambientais. Entre os serviços ambientais prestados pelos ecossistemas, cabe destacar: conservação e manutenção ecológica para sobrevivência das espécies, a segurança alimentar e gestão da água e o sequestro de carbono. Diante das mudanças climáticas, uma visão integrada do território e dos serviços ambientais dos ecossistemas poderão contribuir para a redução da vulnerabilidade através do suporte e da regulação (BRASIL, 2016).

A AbE é um conceito flexível, de menor custo econômico e com benefícios adicionais, que pode ser combinada com outras estratégias (*infraestrutura verde* associada a *infraestrutura cinza*), priorizando aspectos como custo-benefício, custo-efetividade e co-benefícios (ICLEI, FUNDAÇÃO GRUPO BOTICÁRIO, 2015). Para a gestão pública, é importante sensibilizar a relevância da AbE em ações, planos, estratégias setoriais e integradas, principalmente, para os que usufruem de tais serviços para a promoção do desenvolvimento sustentável e resiliência. Nessa pesquisa, damos enfoque aos ecossistemas de mangues, presentes nas cidades abordadas. É apresentado na sequência uma síntese das principais funções e serviços ecológicos prestados por este ecossistema e possíveis impactos advindos das mudanças climáticas.

MANGUES

Os mangues são ecossistemas característicos por ocuparem espaços entre a terra e o mar, em áreas de baixa latitude, sendo a fauna e flora robustas e adaptáveis à exposição de mudanças diárias de maré, ambientes de água salgada e variação de anoxia (KIRWAN, et al., 2010; SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 2016).

Dentre a ampla gama de serviços ecológicos prestados pelos mangues, está o amortecimento de impactos das ondas e proteção da costa; redução da erosão e estabilização do solo; purificação da água através da absorção de impurezas e metais pesados e absorção de poluentes no ar; nidificação de peixes, répteis, aves e; meios de subsistência para comunidades tradicionais (ALONGI, 2007; SCHMITT, et al., 2013).

No Brasil, a ocorrência de mangues se dá, de forma descontínua, do estado do Amapá, acompanhando a costa litorânea até Santa Catarina, estando localizados em áreas estuárias, lagoares, baías e enseadas, abrangendo cerca de 1.225.444 hectares, o que corresponde a 9% dos manguezais do mundo - a maior faixa protegida de manguezais do planeta (FALKENBERG, 1999; MMA, 2010). Entretanto, muitas destas áreas de manguezais encontram-se expostas às pressões antrópicas, como a expansão urbana e a maricultura, além da exposição aos impactos advindos das mudanças climáticas (SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 2016).

Atualmente, a União garante a proteção dos ecossistemas costeiros através da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), na qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa (Áreas de Preservação Permanente). O dever de conservação dos territórios costeiros é assegurado também pela Lei nº 7.661/1988, no qual institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e dá outras providências. O art. 3º, o PNGC prevê o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dá prioridade à conservação e proteção, dos recursos naturais, renováveis e não renováveis, como restingas, manguezais, entre outros. (BRASIL, 1998).

Em Santa Catarina, de acordo com Klein (1978) a extensão original da região fitoecológica de Restingas e Manguezais, eram de 1.999,05 km², ocupando aproximadamente 2,10% da superfície do Estado. Em estudo recente, Korte et al., (2013) descrevem as restingas e mangues,



como ecossistemas ricos em espécies, dos quais desenvolvem importantes serviços ambientais de considerável importância ecológica.

Cada região tem diferentes fatores de influência na capacidade de resiliência¹² e persistência¹³ dos mangues às mudanças climáticas e a recuperação dessas perturbações varia na escala temporal e também de acordo com a escala do distúrbio (ALONGI, 2007; KIRWAN, et al., 2010; IPCC, 2014). As pesquisas realizadas por Kirwan et al., (2010), Gilman et al., (2008) e Alongi (2007) indicam como as mudanças climáticas poderão impactar os mangues:

- 20 a 60% das zonas úmidas costeiras do mundo irão submergir devido à elevação do nível do mar, aumentando a vulnerabilidade de comunidades, expondo o litoral a inundações, tempestades e a erosão¹⁴.
- Redução da qualidade das águas costeiras, redução da biodiversidade, e liberação de grandes quantidades de carbono armazenado.
- O aumento da intensidade e da frequência das tempestades implica em estresse e mortalidade de flora, a elevação de sedimentos através da erosão e sedimentação do solo, a compactação do solo, entre outros impactos.
- O aumento da salinidade provocará maior disponibilidade de sulfato na água do mar, o que aumentaria a decomposição anaeróbia de turfa, aumentando a vulnerabilidade do mangue.
- Respostas antropogênicas às mudanças climáticas podem agravar os efeitos adversos sobre estes ecossistemas.

Porém, as respostas de manguezais às mudanças climáticas dependem, essencialmente, da interação entre processos locais (SOARES, et al., 2008) e pressões não-climáticas, que também interferem na resiliência. Assim, essas mesmas áreas, se restauradas e conservadas, a partir de uma gestão integrada de AbE, apresentam potencial inerente no auxílio à adaptação e resiliência local frente às mudanças climáticas e seus impactos adversos. Desse modo, apresentam potencial a serem gerenciados para a proteção das comunidades que dependem desses sistemas ecológicos, bem como a prestação sustentada de serviços ambientais às comunidades (SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 2016).

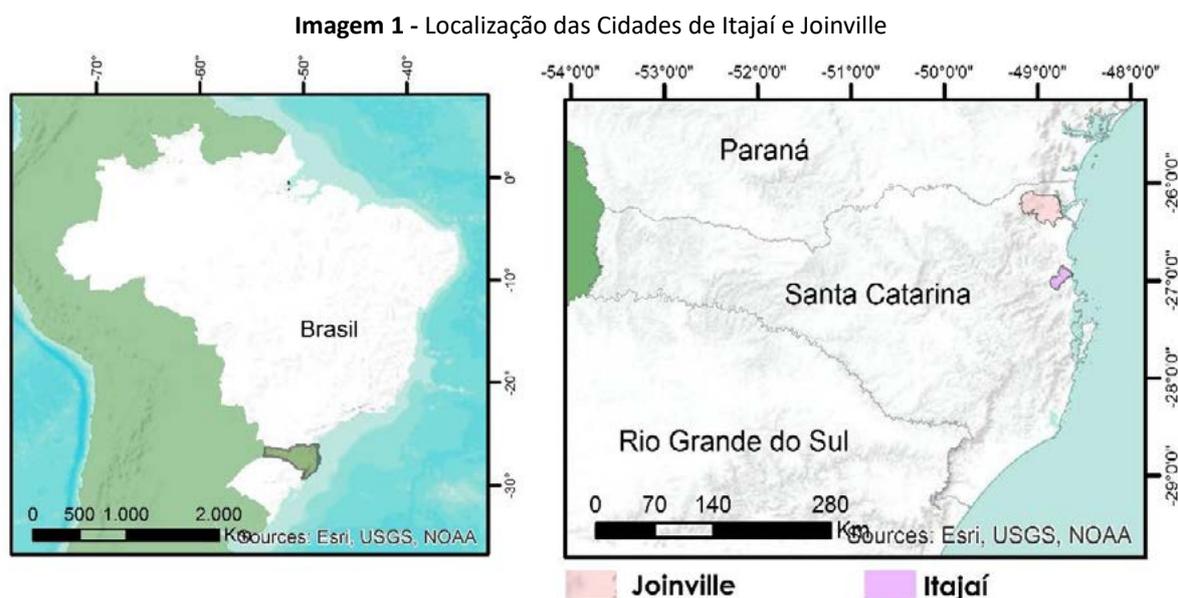
CONTEXTUALIZAÇÃO E METODOLOGIA

Essa pesquisa é parte dos estudos realizados pelos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Engenharia Ambiental da FURB, que consiste num estudo sistemático, interdisciplinar e transdisciplinar para a identificação de vulnerabilidades socioambientais decorrentes do impacto da elevação do nível do mar, resultantes das mudanças climáticas, em cidades litorâneas de Joinville e Itajaí, Estado de Santa Catarina (imagem 1).

¹² Resiliência é a capacidade de se recuperar de uma perturbação para algum estado mais ou menos persistente (ALONGI, 2007); resiliência [ecológica] é a quantidade de mudança que um sistema pode sofrer, mantendo sua estrutura e funções (SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 2016); ou ainda, a capacidade de um mangue migrar naturalmente devido à elevação do nível do mar, de tal modo que o ecossistema absorva e reorganize-se de forma a manter as suas funções, processos e estrutura (GILMAN, et al., 2008).

¹³ Persistência refere-se a constância ao longo do tempo, independentemente da perturbação ambiental (ALONGI, 2007).

¹⁴ Sierra-Correa e Kintz (2015) apresentam estimativas de que se o ritmo atual de perda contínua de ecossistemas persistir, em 100 anos, 30-40% das zonas húmidas costeiras e 100% das florestas de mangues poderão ser perdidos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Tais estudos emergem da necessidade de trazer ao público a urgência de aprofundar as pesquisas sobre os possíveis impactos locais e da necessidade de se pensar em estratégias desenvolvimento sustentável e ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas para a redução da vulnerabilidade socioambiental. A metodologia desse trabalho, consiste em revisão bibliográfica, mapeamento de áreas atingidas pela elevação do nível do mar nas diferentes localidades e, posteriormente, na realização de transectos geoambientais.

Os transectos geoambientais são caminhadas com equipe multidisciplinar, realizados em recortes selecionados das áreas de estudo para coleta de informações mediante observações sistemáticas dos elementos que compõem a paisagem (SEIXAS, 2005). Os aspectos mais relevantes da paisagem, nesse caso, incluem situações problemáticas constatadas em campo, morfologia, tipo de uso e ocupação do solo e tipo de ecossistemas locais. Esses aspectos são registrados e posteriormente discutidos de forma inter e transdisciplinar, para se atingir os objetivos da pesquisa. Tal método, permite levantar informações que possam contribuir para a identificação e caracterização das áreas vulneráveis a elevação do nível do mar e também, para averiguar em campo os dados gerados pelos mapeamentos de impacto da elevação do nível do mar.

Os transectos foram realizados ao longo do ano de 2016, com equipes multidisciplinares, com profissionais da área de Arquitetura e Urbanismo, Geologia, Geografia e Biologia. Realizados a partir da cartografia de cenários de elevação do nível do mar, onde foram estabelecidos os trajetos e pontos de parada nas áreas consideradas mais críticas – como, por exemplo, em áreas onde os ecossistemas estavam limitados pela expansão urbana. Os resultados dos mapeamentos e transectos estão relatados a seguir.

RESULTADOS

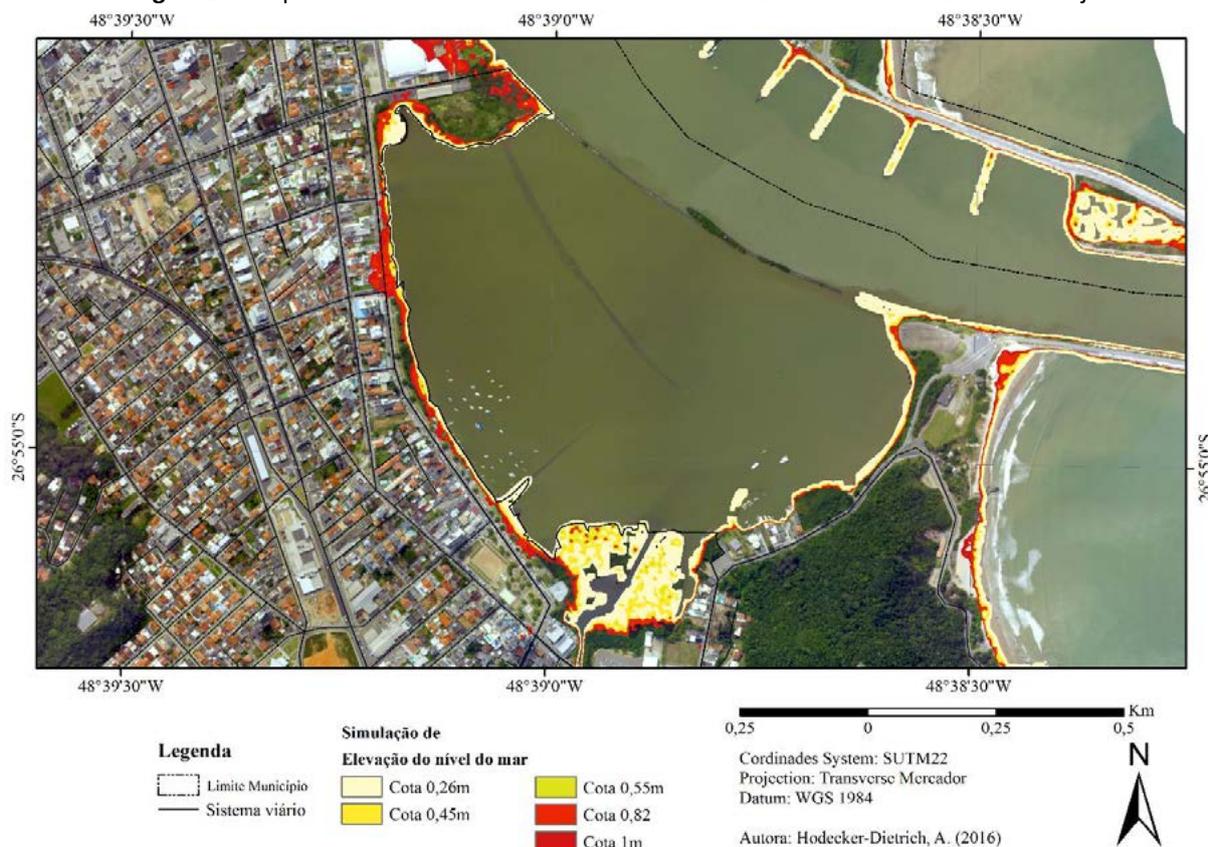
Para essa pesquisa, os recortes concentram-se em áreas urbanas centrais das cidades, principalmente, em áreas limítrofes às áreas de mangues. No caso de Itajaí, a área de estudo localiza-se na foz do Rio Itajaí-Açú, e em Joinville na região de entorno da Lagoa Saguauçu.

ITAJAÍ

O município de Itajaí está localizado na região Cento Norte do litoral catarinense. A foz do Rio Itajaí, abarca um dos maiores complexos portuários do país. O bairro Fazenda faz parte do complexo portuário e situa-se próximo ao Centro, na margem direita do rio, onde se localiza parte da área urbana do município e a região conhecida como Saco da Fazenda (Imagem 2).

O Saco da Fazenda surge de intervenções de obras de engenharia que ampliaram artificialmente a sua área. Conhecida como uma região tradicional, que se desenvolveu rapidamente, atualmente abrange a rota gastronômica, o Centro Eventos, a Associação Náutica e a Área de Proteção Ambiental do Saco da Fazenda¹⁵.

Imagem 2 - Mapeamento de Aumento do Nível do Mar no Bairro Saco da Fazenda em Itajaí.



Fonte: Dos autores, (2016).

Além da ocupação urbana ter se estabelecido, em áreas que por lei são Áreas de Preservação Permanente¹⁶, sofreu ao longo dos anos alterações antrópicas nos meandros do estuário que ali existia, limitando seus espaços (SCHETTINI, 2009). Tognella et al., (2009) destaca que o Saco da Fazenda é um ambiente importante, tanto sob o ponto de vista ecológico quanto econômico, pois inúmeros pescadores dependem dessa área para ancoragem de suas embarcações.

Embora se trata de uma área pequena (imagem 3a) é um ecossistema de mangue e de estuário, um ambiente naturalmente complexo com alta biodiversidade, onde se encontram espécies nativas em ambiente razoavelmente preservado. Nesse ambiente, encontra-se a foz do ribeirão Schneider (IZA, MARENZI, 2009).

¹⁵ Prefeitura Municipal de Itajaí. Decreto 8.513 de 04 de março de 2008. Unidade de Conservação de Uso Sustentável de aproximadamente 650.000 m².

¹⁶ De acordo com a Lei 12.651/12, art. 4º, que estabelece o mínimo de Área de Preservação Permanente de 100 (cem) metros, em cursos d'água que tenham mais de 50 (cinquenta) metros de largura, como o Rio Itajaí.

Itajaí (2012) estabelece como um dos objetivos da macrozona, recuperar as áreas ambientalmente degradadas e promover a regularização urbanística e fundiária dos assentamentos existentes para contribuir com o desenvolvimento econômico sustentável. É importante destacar, que elementos de lazer, tais como: parques, quadras de esportes, ciclovias e faixas para pedestres, são necessários para a qualidade de vida da população (imagem 3b).

O limite entre o ecossistema natural (mangue) e a urbanização da área é delimitado por uma estrutura de muro com pedras, como forma de contenção. Conforme pode ser observado, na imagem 3c, a dinâmica do sistema natural já está interferindo na estrutura de contenção, iniciando pequenas erosões ao longo do limite entre as áreas.

Imagem 3 - (A) Área de Mangue no Bairro Saco da Fazenda em Itajaí, (B) Presença de Elementos de Lazer, como Parques, Quadras de Esportes, Ciclovias e Faixas para Pedestres (C) Pequenas Erosões ao Longo do Limite Entre As Áreas



Fonte: Dos autores (2016).

Embora a área seja relativamente pequena, constatou-se a presença de espécies nativas do ecossistema mangue, e aparenta ser uma área natural conservada (imagem 3a). Iza e Marenzi (2009) descrevem para essa área as espécies de *Spartina* sp. e *Brachiaria* sp, associado a manguezal alterado com presença de *Laguncularia* sp. e *Hibiscus tiliaceus*.

Segundo levantamento da avifauna, realizada por Zimmermann e Branco (2009) nessa área, as aves com maior abundância são espécies com forte ligação a ambientes degradados. Os autores atribuem a baixa diversidade de espécies ao elevado grau de deterioração ambiental do Saco da Fazenda. As espécies mais abundantes neste ecossistema são *Coragyps atratus* (Urubucum), *Passer domesticus* (Pardal) e *Estrilda astrild* (Bico-de-lacre).

A presença de fragmentos vegetais e a ocorrência de aves no local, embora não sejam espécies chaves da conservação ecológica, são destacadas por diversos autores (IZA, MARENZI 2009; SCHETTINI, 2009; BAIL, et al., 2009; ZIMMERMANN, BRANCO 2009; TOGNELLA, et al., 2009) devido a sua relevância para manutenção da biodiversidade, bem como contribuem na qualidade dos serviços ecossistêmicos nesta área. Em consequência de sua localização estar dentro da área urbana, apresenta-se sob pressão urbana e especulação imobiliária. Com o cenário estimado para 2030 estes ecossistemas (mangue e estuário), que já sofrem pressão urbana, se tornarão altamente vulneráveis.

JOINVILLE

A cidade de Joinville, localizada no Norte Catarinense, é atualmente a cidade mais populosa e industrializada do estado e está localizada na planície costeira, às margens do estuário Baía

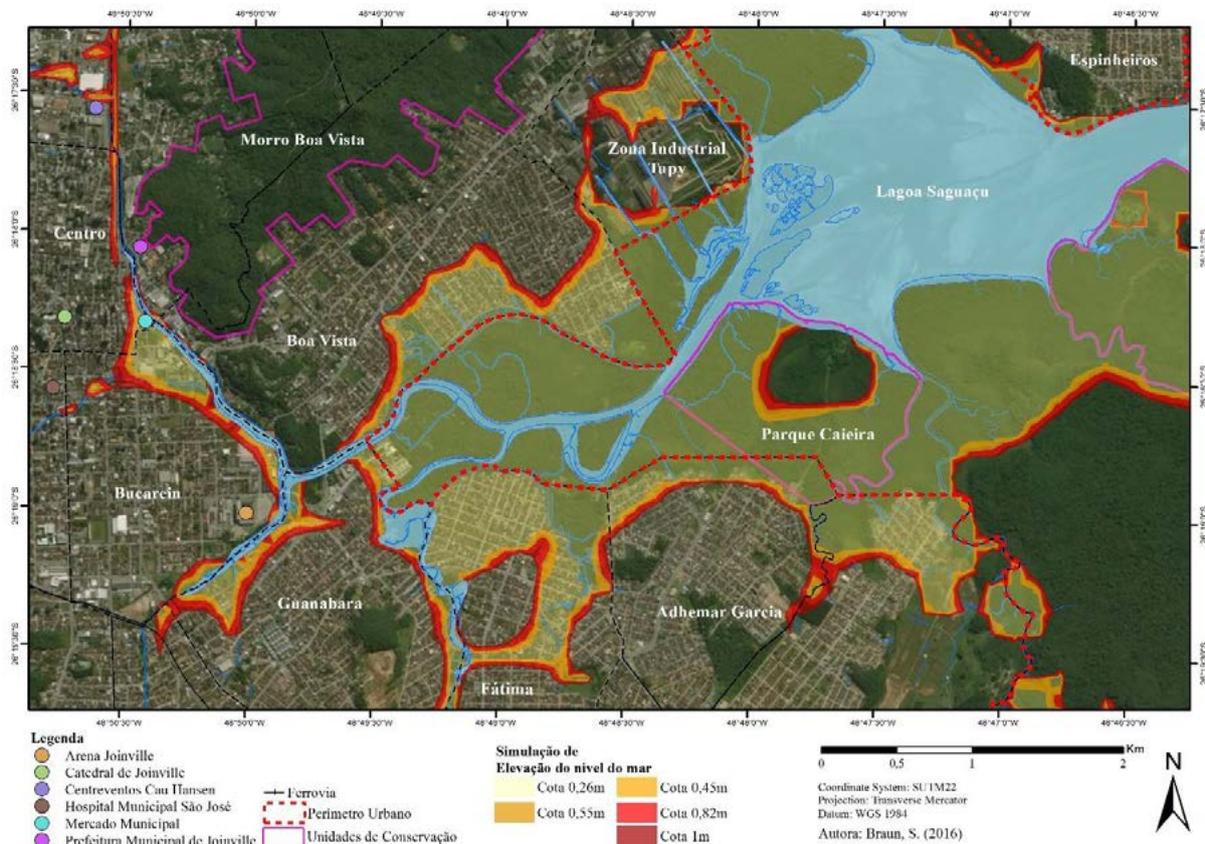
da Babitonga. A região concentra 43km² de áreas de mangues (SOUZA, 1991), o que equivale a cerca de 37% das áreas de manguezais do estado catarinense¹⁷.

Historicamente, o crescimento e a expansão urbana causaram a poluição e supressão de parte dos manguezais, principalmente a partir da década de 1970. Esse processo ocorreu de forma desordenada sob a pressão da especulação imobiliária e do crescimento industrial, devido à localização privilegiada de proximidade do centro urbano e da baía (CAVION, 2014; SOUZA, 1991). A ocupação urbana e a ação antrópica sobre as áreas de mangues impactaram o ecossistema e provocaram a degradação ambiental, afetando também a qualidade de vida da população e do meio.

As áreas remanescentes são protegidas, fisicamente por canais que as separam das áreas ocupadas, e legalmente, através de legislação de preservação (CAVION, 2014), pelas unidades de conservação e pelo zoneamento urbano específico. Essas áreas de preservação exercem uma importante função de prestação de serviços ecológicos para o estuário e para a cidade, principalmente durante as inundações periódicas de amplitude de marés.

Com o advento das mudanças climáticas, os manguezais da região de Joinville deparam-se com uma situação crítica em relação aos cenários futuros previstos. As áreas sujeitas ao impacto da elevação do nível do mar no município extrapolam o perímetro rural e dos ecossistemas de mangues, e pelas projeções poderão atingir a área central de Joinville (imagem 04).

Imagem 4 - Mapeamento das Áreas Inundadas pela Elevação do Nível do Mar na Região Central de Joinville



Fonte: Dos autores, (2016).

A adaptação dos mangues dependerá, entre outros fatores, das condições morfológicas do terreno e dos processos locais de erosão e deposição de sedimentos para que ocorra a

¹⁷ Em Santa Catarina, os mangues ocupam uma extensão de cerca de 11.576 hectares.

sua migração (GILMAN, et al., 2008; SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 2016). Porém, tal condição está restrita à existência de barreiras físicas. Em Joinville, os ecossistemas de mangues, ao longo da Baía da Babitonga perpassam as áreas rurais, áreas de preservação (Imagem 5a) e áreas urbanas. Nessa última, o mangue encontra-se em parte limitado pela infraestrutura urbana, impossibilitando a migração da flora e fauna (imagem 5b).

Imagem 5 - Manguezais Na Cidade De Joinville



Fonte: Arquivo dos autores (2016).

A redução e perda das áreas de mangues aumenta a vulnerabilidade socioambiental, expondo a cidade a inundações mais intensas, erosões e consequente diminuição da relevância ecológica e socioambiental da Baía da Babitonga para a cidade de Joinville. A conservação dos mangues trará benefícios que se estendem à cidade, pela sua capacidade de sequestro de carbono, conservação da biodiversidade, como meio de subsistência das comunidades tradicionais e pela proteção da costa contra o impacto das ondas e consequente erosão e diminuição da vulnerabilidade. Além de benefícios paisagísticos, de lazer, drenagem e qualidade da água e microclima.

INTEGRAÇÃO PARA A ADAPTAÇÃO

Apesar de todos os ecossistemas passarem por mudanças, como uma maneira de se adaptarem às perturbações que interferem no equilíbrio ecológico, as mudanças climáticas provocarão alterações diversas na paisagem, e cada região tem diferentes fatores de influência na capacidade de resiliência e persistência, variando de acordo com a escala temporal e com a escala do distúrbio (ALONGI, 2007; KIRWAN, et al., 2010; IPCC, 2014).

Nos casos apresentados nesse estudo, os mangues estão suscetíveis à supressão, tanto pela expansão urbana como pelos impactos da elevação do nível do mar, decorrente das mudanças climáticas. A perda dessas áreas de ecossistema nas cidades de Itajaí e Joinville provocará a redução da qualidade das águas costeiras, afetando *habitats* e causando a redução da biodiversidade, impactando inclusive as comunidades humanas que dependem dos serviços ecológicos prestados pelos manguezais.

A supressão dessas áreas de manguezais implica, também, em interferência no sequestro e liberação de grandes quantidades de carbono armazenado por este ecossistema. Isso porque, grande parte do carbono ativo no planeta está armazenado em zonas úmidas, e os manguezais são responsáveis por cerca de 1% do sequestro de carbono das florestas do mundo e como habitats costeiros são responsáveis por 14% do sequestro de carbono do oceano (ALONGI, 2012).



Conhecido como “carbono azul” - que é o carbono sequestrado e armazenado pelos ecossistemas costeiros - o processo de sequestro é auto organizado e sustentável, mantendo o armazenamento a longo prazo. A degradação e perda dessas áreas de ecossistemas costeiros, especialmente de mangues, podem liberar grandes quantidades de carbono armazenado a milhares de anos (SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 2016).

Para Schaeffer-Novelli, et al., (2016), a gestão dessas áreas apresenta potencial para compensação de emissões de gases de efeito estufa em nível industrial e nacional. Para Alongi (2012), a proteção dessas áreas de sequestro e armazenamento de carbono azul apresenta vantagens para além da compensação; reforçando a importância de outros serviços ecológicos, sendo um benefício tanto de mitigação, quanto adaptação e conservação frente às mudanças climáticas. Diante dos cenários estimados das mudanças climáticas e das ações antrópicas, a avaliação de vulnerabilidade dos ecossistemas costeiros é fundamental para subsidiar o planejamento local e regional para as ações de adaptação e mitigação às mudanças climáticas, de forma a minimizar certos impactos e perturbações sobre os ecossistemas (GILMAN, et al., 2008).

As estratégias de mitigação e adaptação de forma integrada, muitas vezes, requerem lidar com objetivos conflitantes de diferentes setores e atores (GILMAN, et al., 2008), porém, a partir da noção de Adaptação Baseada nos Ecossistemas, emerge a possibilidade de repensar ações com múltiplos benefícios.

Ao se analisar de forma sistêmica os ecossistemas e seus serviços ambientais, é possível compreender as complexas dinâmicas de interações entre os diferentes subsistemas (ambientais, sociais, econômicos, entre outros) que compõem o meio, bem como, as consequências quando ocorrem perturbações. Assim, compreender tal dinâmica permite planejar estratégias que priorizem a resiliência e a permanência desses ecossistemas, além de garantir a qualidade de vida nos mais diversos aspectos.

A restauração e conservação dessas áreas de mangues para as cidades litorâneas catarinenses é de suma relevância, pois os ecossistemas podem contribuir ativamente para minimização das alterações climáticas, através do sequestro e fixação de carbono, e também por exercerem a função de barreiras naturais diante da elevação do nível do mar, proteção em eventos extremos de enchentes, ressacas e tempestades. Exercem, também, outros serviços ambientais, paisagísticos e de lazer, que contribuem com a capacidade adaptativa do sistema costeiro, uma parte importante das medidas de adaptações às alterações climáticas.

Por fim, assegurar a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas através da AbE necessitará de uma abordagem de gestão integrada, em estreita coordenação e cooperação, de forma a evitar que aspectos subestimados enfraqueçam a gestão ou que desconsiderem a capacidade de carga desses ecossistemas (SIERRA-CORREA, KINTZ, 2015). Tanto em Itajaí como em Joinville, apesar de essas áreas de mangues serem essenciais à adaptação, é necessário considerar as pressões antrópicas exercidas sobre estes, que os colocam em situação de fragilidade frente aos cenários futuros.

Recomenda-se o aprofundamento das pesquisas sobre o papel desses ecossistemas nessas cidades, tanto em seus serviços ecológicos atuais, quanto no potencial de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Nesse sentido, é relevante também o envolvimento comunitário, visto o conhecimento tradicional sobre estas áreas; e o envolvimento de gestores públicos, para a integração da AbE em políticas públicas, de forma transversal e multisetorial (SIERRA-CORREA, KINTZ, 2015).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do advento das mudanças climáticas, da necessidade de tornar as cidades resilientes, de garantir a qualidade de vida e saúde do ambiente urbano e natural para o desenvolvimento sustentável, o planejamento e as ações sobre o espaço precisam ser compatíveis e dialogadas, rompendo com atual sistema perverso de processos e ações que tem gerado círculos de retroalimentação positiva viciosos nas cidades, e pôr em prática a transição para um sistema integrado.

Repensar o desenvolvimento urbano das cidades litorâneas, diante do advento das mudanças climáticas, compreenderá a integração de planos, projetos e gestão, dos mais diversos setores e nas mais diversas escalas, que compreendam tanto a mitigação quanto a adaptação. Tais estratégias, precisam considerar os ecossistemas locais e sua relevância, para fins de planejamento e construção de uma cidade sustentável, resiliente e saudável, tanto para população local, quanto para cidades de entorno e inclusive para o meio ambiente, indo ao encontro da noção de “adaptação” baseada em “ecossistemas”.

Nos casos contemplados nessa pesquisa, das cidades de Itajaí e Joinville, os ecossistemas de mangue passaram por um processo histórico de supressão devido à expansão urbana, restando poucas áreas, que atualmente já exercem um papel fundamental. Entretanto, com os cenários de elevação do nível do mar previstos para ocorrerem ao longo deste século, estas áreas encontram-se vulneráveis, sujeitas ao desaparecimento, trazendo maiores impactos e prejuízos ao meio urbano e natural.

A restauração e preservação dessas áreas serão fundamentais para lidar com a elevação do nível do mar. Para tanto, necessitam ser adequadamente geridas, principalmente para enfrentar os efeitos negativos sobre as populações mais vulneráveis, para que possam usufruir de maneira sustentável os recursos e serviços prestados pelos ecossistemas, dentro de sua capacidade de carga (FARACO, et al., 2016).

As estratégias, o planejamento e as ações adotadas no presente serão cruciais em longo prazo. A quantidade de pessoas e de infraestruturas atingidas dependerá dos padrões de desenvolvimento e crescimento das cidades. Assim, as medidas de adaptação serão relevantes para o futuro, mas já no presente exercerem influência sobre a qualidade de vida local e na diminuição da vulnerabilidade socioambiental.

Com a identificação e caracterização das áreas mais vulneráveis poderão se planejar medidas de adaptação às mudanças climáticas, associadas à manutenção dos serviços ambientais e à conservação da biodiversidade. Essas medidas poderão minimizar os impactos negativos da elevação do nível do oceano sobre os ambientes naturais e humanos. No caso dos mangues, e demais ecossistemas costeiros, a restauração e conservação dessas áreas contribuirão para atingir as metas de mitigação de emissão de gases de efeito estufa, firmados em acordos internacionais (SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 2016).

Cabe destacar que parte relevante do processo de adaptação se dá pela aprendizagem, de conhecer o ambiente, para então propor respostas mais apropriadas. Nesse sentido, um dos primeiros passos para incorporar a AbE é a partir de ações educação ambiental e de conscientização da relevância dos manguezais nas escolas, comunidades e instituições, bem como, da vulnerabilidade socioambiental atual e dos possíveis cenários frente às mudanças climáticas.

A educação ambiental, no contexto de conscientização das mudanças climáticas e sua complexidade, será capaz de romper os atuais modelos praticados, libertando-nos do racionalismo que nos coloca como exógenos à natureza, compreendendo que pertencemos ao meio



ambiente e não mais temos a função de dominá-lo, mas de vivermos em simbiose. Para Capra (1996), aprender sobre a complexidade da natureza e sua sustentabilidade permitirá nos aproximarmos dela com respeito, cooperação e diálogo, nos reconectando com a *teia da vida*.

A partir desta conscientização é possível gerar o envolvimento social na gestão integrada. Nesse aspecto, a participação comunitária é também relevante devido ao conhecimento tradicional e percepção local, que precisam ser integrados às pesquisas e ao planejamento. Disso, cabe também reconhecer que a comunidade é um ator em potencial com capacidade de auto-organização, sendo a participação uma maneira de legitimar o plano e garantir a aceitação e implementação de ações locais.

Em paralelo, para que se possam iniciar as ações de conscientização e a formulação de planos e estratégias, é fundamental compreender as dinâmicas locais. Devido às dinâmicas constantes do meio antrópico e natural, o monitoramento desses ecossistemas (natural e urbano) é um indicador potencial para detectar as variações do nível do mar¹⁸ e traçar possibilidades de atuação e adaptação a esses novos tempos.

Assim, tanto o envolvimento e engajamento multisetorial (comunidade, pesquisadores e instituições) como o conhecimento científico e tradicional são bases para a formulação de um plano (não-rígido) de AbE. Lidar com as mudanças climáticas e adaptação é lidar com incertezas. Logo, a AbE permite a diversificação e conectividade de abordagens. Dessa forma, se possibilita a alternância, assegurando uma menor dependência de uma única estratégia (SCHMITT, et al., 2013).

Cidades e ecossistemas são dinâmicos, assim como os seres humanos que constantemente as criam e transformam. A cidade resiliente será, então, aquela que constantemente se recria, com criatividade e de forma colaborativa. Uma política bem-sucedida e sustentável será uma política que progride com cautela, deliberação, flexibilidade, justiça e paciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONGI, D. M. Carbon sequestration in mangrove forests. **Journal Carbon Management**. v. 3, n. 3, p. 313-322. Abr .2012.

ALONGI, D. M. Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. **Australian Institute of Marine Science**, Agosto 2007.

ALVES, M. V. B. **Terra Frágil: o que está acontecendo com o nosso planeta?** Tradução de Alyne Azuma. São Paulo: Editora Senac, 2009. prefácio Sir Ranulph Fiennes.

BAIL, G. C. et al.; Fauna acompanhante do camarão sete barbas, na Foz do Rio Itajaí-Açú e sua contribuição na diversidade de crustáceos e peixes do ecossistema Saco da Fazenda. In: BRANCO, J. O.; BRANCO, M. J. L.; BELLOTTO, V. R. [Org.]. **Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas**. Itajaí: Editora UNIVALI, 2009. p. 284-312.

BRASIL, Lei Federal nº 7.661, de 16 de maio de 1988. **Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm>. Acesso em: 10 de set de 2016.

BRASIL, Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 10 de setembro de 2016.

¹⁸ Como por exemplo, através do acompanhamento da migração de mangues, da expansão ou retração urbana, movimentação de fauna local e sondagem do domínio de estabilidade, bem como a correspondência entre os indicadores e influências externas exercidas (SCHAEFFER-NOVELLI, et al., 2016)

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: estratégias setoriais e temáticas**. Brasília: MMA, v. 2, 2016.

CAPRA, Fritjof. **A teia da Vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

CAVION, R. **Cidade Sob(re) as Águas: Estratégias de Ação e de Políticas Urbanas**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geografia Física.

FALKENBERG, D. B. Aspecto da flora e da vegetação secundária da Restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. **Insula**, n. 28, p. 1-30. Florianópolis, 1999.

FARACO, L. F. D. et al. **Vulnerability Among Fishers in Southern Brazil and its Relation to Marine Protected Areas in a Scenario of Declining Fisheries**. [S.l.]: [s.n.], v. 38, 2016. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/made/article/view/45850/29114>>. Acesso em: 01 Out. 2016.

GELBSPAN, R. **O calor vem aí: a batalha contra a ameaça do clima**. Tradução de Maria Alice Costa. Lisboa: Editorial Bizâncio, 1999.

GESCH, D. B. Analysis of Lidar elevation data for improved identification and delineation of lands vulnerable to sea-level rise. **Journal of Coastal Research**, . 53, p. 49-58, 2009. Special Issue.

GILMAN, E. L. et al. Threats to mangroves from climate change and adaptation options: A review. **Aquatic Botany**, n. 89, p. 237-250, 2008.

HODSON, M.; MARVIN, S. Ecocidades transcendentais ou segurança ecológica urbana? In: MOSTAFAVI, M.; DOHERTY, G. **Urbanismo Ecológico**. São Paulo: Gustavo Gili, 2014. p. 208-217.

ICLEI, Governos Locais pela Sustentabilidade; Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. **Adaptação Baseada em Ecossistemas: Oportunidades para políticas públicas em mudanças climáticas**. 2ª. ed. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015.

IPCC. **Climate Change 2014, Synthesis Report: Summary for Policymakers**. [S.l.]: [s.n.], 2014.

ITAJAÍ, Decreto Municipal nº 8.513 de 04 de março de 2008. **Dispõe sobre a criação da unidade de conservação do saco da fazenda**. Prefeitura Municipal de Itajaí. Disponível em: <<https://cm-itajai.jusbrasil.com.br/legislacao/796168/decreto-8513-08>> Acesso em: 12 de set de 2016.

ITAJAÍ, Lei Complementar nº 215, de 31 de dezembro de 2012. **Institui normas para o código de zoneamento, parcelamento e uso do solo no município de Itajaí**. Prefeitura Municipal de Itajaí. Disponível em <<https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-i-tajai-sc>>. Acesso em: 20 de ago de 2016.

IZA, O. B.; MARENZI, R. C. Caracterização florística- paisagística do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. In: BRANCO, J. O.; LUNARDONBRANCO, M. J.; BELLOTTO, V. R. **Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas**. Itajaí: UNIVALI, 2009. p. 141-152.

KLEIN, R.M. **Contribuição ao conhecimento da flora e da vegetação do Vale do Itajaí Santa Catarina**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1978. Tese de Doutorado.

KIRWAN, M. L. et al. Limits on the adaptability of coastal marshes to rising sea-level. **Geophysical Research Letters**, v. 37, Dez. 2010.

KOPP, R. E. et al. Probabilistic 21st and 22nd century sea-level projections at a global network of tide-gauge sites. **Earth's Future**, v. 2, p. 383-406, 2014.

KORTE, A.; et al . L. Composição florística e estrutura das restingas em Santa Catarina. In: VIBRANS,



A. C., SEVEGNANI, L., GASPER, A. L. de, LINGNER, D. V. (Org.). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**. Blumenau: Edifurb, 2013, p. 285-309.

LABOURIAU, M. L. S. **História Ecológica da Terra**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 1998.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010.

MOSS, R. H. et al. The next generation of scenarios for climate change research and assessment. **Nature**, v. 463, p. 747-756, Fev. 2010.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.

OLIVIER, J. et al. Adaptação baseada nos Ecossistemas (AbE): Uma nova abordagem para antecipar soluções naturais conducentes a uma nova adaptação às mudanças climáticas nos diferentes setores. **Ambiente e alterações climáticas**, Agosto 2012. Disponível em: <<https://www.giz.de/fachexpertise/downloads/giz2013-pt-adaptacao-baseada-nos-ecossistemas.pdf>>. Acesso em: 15 Out. 2016.

PETERSON, Garry D.; CUMMING, Graeme S.; CARPENTER, Stephen R. Scenario planning: a tool for conservation in an uncertain world. **Conservation Biology**, v. 17, n.2, p. 358-366, abr. 2003.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara et al. Climate changes in mangrove forests and salt marshes. **Brazilian Journal of Oceanography**. São Paulo, v. 64, n. spe 2, p. 37-52, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-87592016000600037&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 11 jan. 2017.

SCHETTINI, C. A. F. Hidrologia do Saco da Fazenda. In: BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; BELLOTTO, V. R. **Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina**: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Itajaí: UNIVALI, 2009. p. 27-42.

SCHMITT, K. et al. Site-specific and integrated adaptation to climate change in the coastal mangrove zone of Soc Trang Province, Viet Nam. **Journal of Coastal Conservation**. v. 17, n. 3, p. 545-558, Set. 2013.

SEIXAS, C. S. Abordagens e Técnicas de pesquisa participativa em gestão e recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais**: conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: Secco/ APED, 2005. p. 73-105.

SIERRA-CORREA, P. C.; KINTZ, J. R. C. Ecosystem-based adaptation for improving coastal planning for sea-level rise: A systematic review for mangrove coasts. **Marine Policy**. v. 51, p. 385 – 393. Jan. 2015.

SOARES M. L. G.; et al B. Caracterização das florestas de mangue do complexo estuarino de Caravelas (Bahia-Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré (PE). v. 16, n. 5, p. 23-41, 2008.

SOUZA, L. A. **O processo de ocupação das áreas de mangues em Joinville**: agentes, estratégias e conflitos. Florianópolis: UFSC, 1991. Dissertação submetida ao Curso de Mestrado em Geografia do Centro de Ciências Humanas da UFSC.

TAVARES, A. C. Mudanças Climáticas. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 49-88.

TOGNELLA DE ROSA, M. M. P. et al. Caracterização da vegetação halófito do Saco da Fazenda. In: BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; BELLOTTO, V. R. **Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina**: caracterização ambiental e alterações antrópicas. Itajaí: UNIVALI, 2009. p. 153-170.



VAGGIONE, P. **Planeamiento Urbano para Autoridades Locales**. Bogotá: ONU Habitat, Ediciones Screen, 2014.

ZIMMERMANN, C. E.; BRANCO, J. O. Avifauna associada aos fragmentos florestais do Saco da Fazenda. In: BRANCO, J. O.; BRANCO, M. J. L.; BELLOTTO, V. R. [Org.]. **Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas**. Itajaí: Editora UNIVALI, 2009. P. 263-272.

CAPÍTULO XV

URBANIZAÇÃO E CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO NO MUNICÍPIO DE MATINHOS (PR)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan15>

Sidney Vincent de Paul Vikou - UFPR

Sony Cortese Caneparo - UFPR

Eduardo Vedor de Paula - UFPR



INTRODUÇÃO

A organização social e espacial contemporânea retrata uma clara tendência das pessoas a morar ou a migrar para as cidades. Do ponto de vista histórico, desde meados do século XX até o presente século XXI, observou-se, a escala mundial, um forte processo de crescimento demográfico e de urbanização. Vários autores apontaram, respectivamente, os séculos XX e XXI como o “século da urbanização” e o “século da cidade”. (MENDONÇA, 2004). De acordo com Oberai (1989), as formas de crescimento urbano englobam o aumento natural da sua população pela diferença entre as taxas de natalidade e mortalidade, as migrações e a conversão de zonas rurais em áreas urbanas.

No Brasil, conforme apresentado por Maricato (2011), analisando o período de 1940 a 2010, a autora concluiu que a proporção da população brasileira vivendo nas cidades passou de 31% para 84%, destacando de fato, um dos processos mais intensos de urbanização ocorridos no mundo durante o século XX. Na mesma lógica de estudo do processo de urbanização brasileira, Santos (1993) afirma que em 35 anos (1953 – 1988), a população urbana brasileira foi praticamente multiplicada por 5 e, nos últimos 25 anos (1963 – 1988), ela passou a triplicar.

No entanto, toda esta população que migra para as cidades não desfruta de forma igual das mesmas condições e qualidade de vida. O espaço urbano é estruturado e dividido conforme classes de renda. As parcelas de maior renda conseguem habitar as melhores áreas da cidade, a parcela de menor poder aquisitivo, as áreas centrais e deterioradas, para os mais desfavorecidos, geralmente restam as favelas. Dentro dessa conjuntura de urbanização acelerada, caracterizada em alguns locais por uma diferenciação da ocupação espacial e do acesso às infraestruturas urbanas, surge uma nítida ameaça sobre as áreas naturais dentro das cidades ou nas adjacências dos grandes centros urbanos. Essas áreas geralmente, mesmo quando existe uma legislação que assegure sua conservação, são os alvos privilegiados de uma forma de ocupação urbana diferenciada. (CARLOS, 2001).

A realidade supracitada é presente em vários municípios brasileiros e, desde a década de 1980, intensificou-se em Matinhos (litoral do Paraná), devido ao seu processo de urbanização que, em 2010, já apresentava segundo os dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2016), um grau de urbanização de 99,49%. Esse processo de urbanização gera vários impactos sobre suas características naturais, dentro das quais, pode-se destacar as ameaças sobre as Unidades de Conservação presentes, principalmente sobre os limites do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, cuja área de entorno está sendo transformada progressivamente em área urbana.

O trabalho objetiva apresentar, em um primeiro momento, uma revisão bibliográfica acerca da temática norteadora do estudo, que é a relação urbanização - meio ambiente, bem como identificar e caracterizar o processo de urbanização do município de Matinhos-PR, tendo como um de seus desdobramentos a expansão urbana no entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange.

A organização do trabalho será estruturada conforme a seguir. A primeira parte apresentará uma breve revisão bibliográfica sobre os conceitos relativos à urbanização e seus desdobramentos sobre o meio ambiente. Demonstrará, também, a importância das Unidades de Conservação, principalmente os parques para a conservação ambiental. Em seguida, será apresentado o processo histórico de urbanização do município de Matinhos-PR juntamente com os resultados e discussões sobre a análise que foi realizada com o objetivo de identificar as pressões antrópicas no entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange.

O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO E SUA RELAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE

A forma como as sociedades, ao longo dos séculos, foram se organizando e estruturando apresentou padrão de configuração e de organização diferentes. Assim, pode-se dizer que se o século XIX foi o dos impérios e o XX, das nações ou da urbanização, a principal característica do presente século (século XXI) é a das cidades. (MENDONÇA, 2004, LEITE e AWAD, 2012). Essa realidade justifica-se pelo fato que a população mundial apresentar um perfil, predominantemente, urbano e que as previsões demográficas apontam para uma tendência de crescimento da população urbana que, por volta de 2025, representará cerca de 70% da população mundial. (MENDONÇA, 2004).

De um ponto de vista histórico, as cidades surgiram a partir da divisão do trabalho, criando de um lado o campo e de outro as atividades urbanas. Nessa lógica, de acordo com Carlos (2001), pode-se atrelar a formação das cidades pelo menos seis elementos: divisão do trabalho e da sociedade em classes, avanço e acumulação tecnológica, produção do excedente agrícola decorrente da evolução tecnológica, sistema de comunicação e uma concentração espacial das atividades não agrícolas.

Tendo como base a ideia de sistema ou instâncias, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento /Escritório das Nações Unidas de Serviços para Projetos -PNUD/UNOPS (1997) concebe o ambiente urbano como:

el proceso de intercambio entre la base natural de una ciudad, la respectiva sociedad allí existente y la infraestructura constituída. Por consiguiente, el ambiente urbano es el resultado de diversos procesos de interacción entre três instancias o subsistemas: la humana o social, la natural y la construída. La instancia natural (o territorio) está compuesta por los elementos físicos de la naturaliza; la humana (o social) por los individuos y sus distintos niveles de organización así como por sus múltiples formas de interrelación; y la construída está formada por las formas y estructuras del espacio que son, a la vez, resultantes de la dinàmica social sobre el territorio urbano. (MENDONÇA, 2004, p.195).

Essa definição apresenta um aspecto mais holístico e integrador entre as diferentes bases que compõem o ambiente urbano. Retrata claramente que, as cidades nascem e se sustentam da relação que existe entre seus componentes natural, social e construído. A cidade torna-se, então, o palco das mudanças na base física (ou natural) do espaço, a fim de abrigar populações que têm dinâmicas econômicas, sociais e culturais específicas. Em outras palavras, pode-se dizer que a instância natural das cidades é a que sustenta as demais instâncias pela sua capacidade de prover um ambiente adequado e os recursos.

A urbanização pode ser, portanto considerada como um dos principais fatores modificadora da Natureza para fim de instalação humana. Segundo Monteiro (1987 *apud* Nucci, 2008, p.12) "(...) as pressões exercidas pela concentração da população e de atividades geradas pela urbanização e industrialização concorrem para acentuar as modificações do meio ambiente, com o comprometimento da qualidade de vida".

Para Ribeiro, Freitas e Costa (2010), o acentuado processo de urbanização que está ocorrendo desde o início do século passado, traz consigo grandes alterações nas características



naturais das áreas modificadas como, por exemplo, remoção da cobertura vegetal original, impermeabilização de extensas áreas, canalização de rios, entre outros.

É importante frisar também que a urbanização, do ponto de vista social e econômico, não oferece para todos condições iguais de vida digna dentro do espaço urbano. Conforme ressaltado por Maricato (2010), para as camadas mais desfavorecidas que ocupam as áreas ambientalmente inadequadas, “não é por falta de leis ou planos que essas áreas são ocupadas, mas por falta de alternativas habitacionais para a população de baixa renda”. (MARICATO, 2010, p.9).

Nesse sentido, o processo de urbanização desordenado e sem o adequado planejamento pode causar graves problemas ambientais. Isso porque, dependendo do modelo de urbanização adotado pela cidade, poderão ser gerados a curto, médio ou longo prazo, problemas específicos que necessitarão de uma agenda de prioridades. A busca para a resolução ou minimização desses problemas pode conduzir ao desenvolvimento voltado à perspectiva da sustentabilidade urbana. Tratar da problemática ambiental urbana necessita a adoção de um conjunto de medidas que poderão ser materializados pela adoção de uma política de ocupação para o território que consiga englobar estudos sobre pontos chave, tais como: a rede de cidades, bacias hidrográficas, uso e ocupação do solo, entre outros. (VERONA, GALINA e TROPPEMAIR, 2003).

Toda a conjuntura apresentada anteriormente sobre a forma como a urbanização deu-se em algumas regiões, nos faz vislumbrar a necessidade de se focar no processo de planejamento das cidades. Esse processo deve considerar os aspectos sociais, econômicos e ambientais. O desenvolvimento das cidades implica em novos conceitos, tanto na forma de enxergar como de planejar. Crescer sem destruir, fortalecimento da democracia, gestão integrada e participativa e informação para a tomada de decisões são fatores primordiais e prioritárias para alcançar a sustentabilidade urbana e exige uma indissolubilidade da problemática social da problemática ambiental. (MMA, 2000).

A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL E A CRIAÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC)

Conforme apresentado por Rylands e Brandon (2005), a classificação do Brasil como país megadiverso lhe impõe um compromisso maior, a escala planetária, em proteger os três maiores biomas mais representativos da sua biodiversidade (a Amazônia, o Pantanal, e a Caatinga – e dois *hotspots* de biodiversidade – a Mata Atlântica e o Cerrado). Para tanto, os autores ressaltam que as Unidades de Conservação constituem um fator crucial para conservar o que resta.

Contudo, observa-se que a dinâmica de urbanização brasileira está exatamente concentrada em um dos biomas mais importantes para a conservação, a Mata Atlântica. Esse bioma é caracterizado por abrigar aproximadamente 120 milhões de brasileiros que vivem em seu domínio e onde são gerados aproximadamente 70% do PIB brasileiro. Atualmente, seus remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares. (BRASIL, 2015).

De acordo com Oliveira (1998), o processo de ocupação das cidades brasileiras, caracterizado pelo seu grande crescimento populacional, foi marcado pela falta de planejamento em relação aos recursos naturais e à qualidade de vida da população. Nesse aspecto, tornou-se importante direcionar mais ações para melhorar as condições ambientais e evitar uma deterioração mais acentuada dessas. Isso foi concretizado pela aprovação de várias legislações nas três esferas do Governo com o intuito de conservar a natureza.

Assim, a nível federal, foi instituído, pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e regulamentado pelo Decreto Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), atual legislação em vigor e de forte influência na criação de Unidades de Conservação. O SNUC é entendido como o conjunto das unidades de conservação federais, estaduais, municipais e particulares que atendem aos objetivos de conservação e preservação da biodiversidade brasileira. O SNUC define as Unidades de Conservação como:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. (BRASIL, 2000,p.1).

As Unidades de Conservação (UCs) são subdivididas, por sua vez, em duas categorias de manejo. As UCs de Proteção Integral são caracterizadas pela “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais”. Elas englobam: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional; Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. As UCs de Uso Sustentável admitem o uso direto dos seus recursos naturais desde que tenha um manejo adequado e uma compatibilização entre a conservação da natureza e o uso sustentável dos recursos naturais. Elas são constituídas por: Área de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e Reserva Particular do Patrimônio Natural. (BRASIL, 2000).

De forma mais específica e dentro das categorias de Proteção Integral, os Parques foram criados tendo como objetivo de preservar os ecossistemas naturais que têm uma importante relevância do ponto de vista ecológico e da sua beleza cênica, com o intuito de proporcionar a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Os parques desempenham vários papéis como, por exemplo, auxiliar na conservação dos recursos genéticos e da biodiversidade, proporcionar o sequestro do carbono, regular os ciclos hídricos, bem como a manutenção da qualidade da água, evitar processos erosivos, inundações, entre outros. (DOUROJEANNI e PÁDUA, 2001; MILANO, 2002).

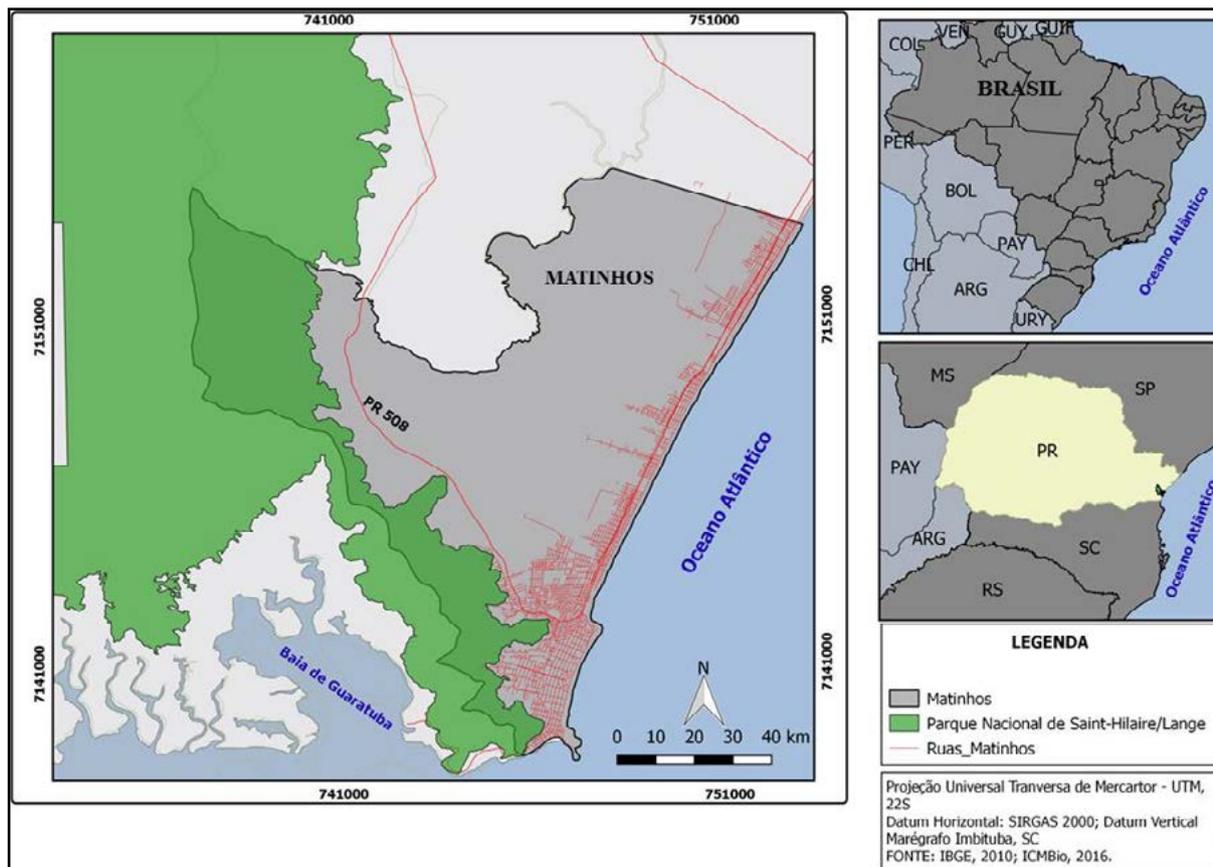
HISTÓRICO DE URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS – PR

Para Santos (1993), a urbanização é marcada, principalmente, pela migração de pessoas do meio rural para o urbano. De acordo com Esteves (2011), no contexto do avanço da urbanização brasileira destaca-se o litoral por concentrar parte significativa da população brasileira em municípios de diversos portes (pequenas cidades, áreas de ocupação contínua, grandes aglomerados urbanos como as metrópoles).

O Litoral do Paraná está localizado na mesorregião geográfica Metropolitana de Curitiba, mais especificamente na microrregião geográfica Paranaguá. É composto por sete municípios, sendo eles: Guaratuba, Matinhos, Pontal do Paraná, Paranaguá, Antonina, Morretes e Guaraqueçaba. De forma mais específica, dentre desses, Matinhos (imagem 1) se localiza entre as latitudes 25 º 49 ‘ 03 “ S e entre as longitudes 48 º 32 ‘ 34 “ W. Distancia-se de 111 km de Curitiba, capital do estado e 50 Km da cidade de Paranaguá, principal polo econômico da região

litorânea. Conta com uma população de 29.428 mil habitantes (IBGE, 2010) e com as seguintes Unidades de Conservação: Parque Estadual do Rio da Onça, Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (imagem 2) e Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba. Além desses, conforme a Lei Nº 1067, de 05 de dezembro 2006 que dispõe sobre a instituição do plano diretor participativo e de desenvolvimento integrado de matinhos, e dá outras providências, foi prevista a criação de cinco parques municipais que são: Parque Municipal Praia Grande, Parque Municipal Morro de Sambaqui, Parque Municipal do Tabuleiro, Parque Municipal do Morro do Boi e Parque Municipal do Sertãozinho (MATINHOS, 2006).

Imagem 1 - Localização do Município de Matinhos – PR



Fonte: Organizado pelo do autor a partir da cartografia disponibilizada pelo IBGE, (2010); ICMBio, (2016) e ITCG, (2015).

Imagem 2 - Parque Nacional Saint Hilaire/Lange



Fonte: Blog PARNA Saint Hilaire/Lange, (2016).

O principal fator que desencadeou as transformações na dinâmica de urbanização do litoral do Paraná remonta a década de 1920, pela abertura da Estrada do Mar que ligava a antiga estrada Curitiba-Paranaguá através do Posto Fiscal à Praia de Leste, de onde o trajeto até Caiobá era feito pela praia. Essa abertura estimulou a instalação dos primeiros veranistas na região, de comércios e o desenvolvimento do turismo por favorecer o acesso aos balneários, até então pouco conhecidos. (BIGARELLA, 2009). Na ausência de uma legislação específica, que orientasse a forma de uso e ocupação do solo, o início do loteamento de Caiobá deu-se obedecendo à valorização da paisagem natural, nesse caso, a proximidade das praias. (RIBEIRO, 2008).

O processo de loteamento do município iniciou-se na década de 1930 e o plano de urbanização da região de Caiobá de Augusto Blitzkow foi organizado por meio de um traçado de três avenidas que permitiria a ventilação das casas construídas em Caiobá. Um dos desdobramentos gerado pelo loteamento foi a retirada da vegetação de restinga e das pequenas dunas, além da ocupação das encostas. Nos meados da década de 1930, Caiobá já contava com a construção de um hotel, de disponibilidade de água, fatores que favoreceram o desenvolvimento da região. (GOBBI, 1997; RIBEIRO, 2008).

As décadas de 1940 e 1950 foram marcadas pela realização de um conjunto de obras de melhoramento, dentro dos quais a construção de canais (o canal da Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira), que dentre suas finalidades estava a erradicação da malária. (RIBEIRO, 2008). Além da construção dos canais, existia mais um obstáculo logístico que se relacionava à locomoção. Esse foi resolvido pela abertura da estrada ligando Praia de Leste a Matinhos, seguida pela ligação Caiobá-Matinhos.

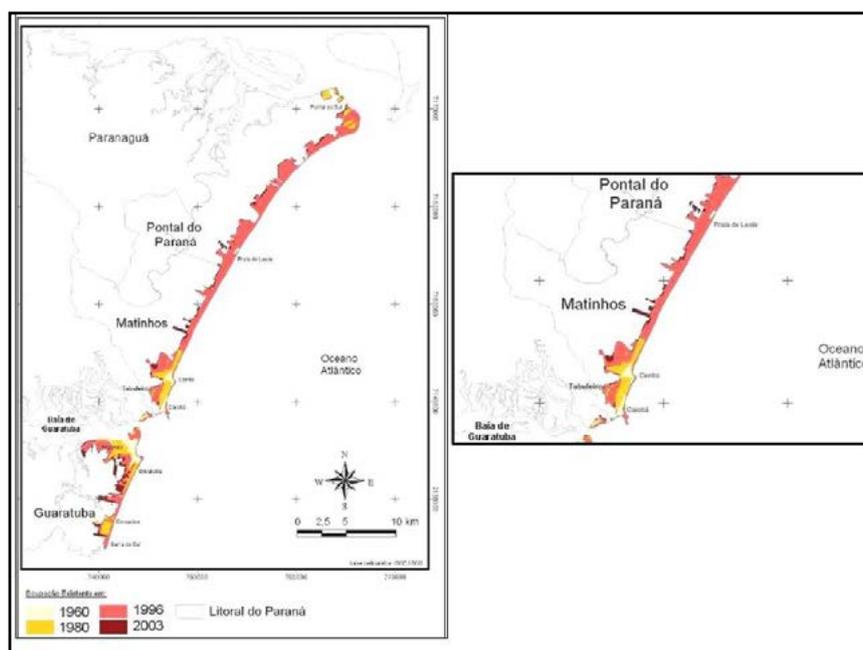
Junto a esse quadro de melhorias urbanísticas, a década seguinte, a de 1960, foi marcada pelas construções dos primeiros edifícios dando início a um processo de verticalização que se acentuou nas décadas posteriores. Esse processo de verticalização foi marcado pela construção dos edifícios Itamar de 13 andares e Caiobá com 16 andares. (ESTEVES, 2011).

Nos municípios litorâneos uma tendência consolidou-se na década de 1980: o turismo de sol e praia. Esse segmento de turismo, conforme definido pelo Ministério do Turismo como, engloba o conjunto de atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta de água, sol e calor (MTUR, 2017). Como decorrência do adensamento da ocupação na orla (vale ressaltar que o adensamento populacional é apenas no veraneio, e ao longo do ano, as residências se encontram vazias), aliado ao crescente fluxo de imigrantes, iniciou-se nas áreas que até então não despertavam nenhum interesse, as menos nobres, um processo de ocupação marcado espacialmente pela construção de moradias em bairros no interior da planície, como o bairro do Tabuleiro em Matinhos. Processo esse que se consolidou ainda mais na década de 1990. (MOURA e WERNECK, 2000; ESTEVES, 2011).

De acordo com Fonseca Neto (2007), considerando os últimos 30 anos, a população do litoral do Paraná é a que vêm apresentando os maiores índices de crescimento do estado do Paraná, a uma taxa de 2,25%. A título ilustrativo, enquanto a média do estado, entre os anos de 1980 e 1991, foi de menos de 1%, a cidade de Matinhos teve uma taxa de 6,49%. Observa-se, então, que no decorrer dos últimos 30 anos, o município de Matinhos passou por um processo muito acelerado tanto de crescimento populacional como de expansão urbana.

Os motivos que justificam o aumento populacional estavam ligados principalmente aos processos migratórios. Isso porque, devido à diminuição das oportunidades de trabalho e moradia na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), outros destinos começaram a se tornar atraentes. Nessa conjuntura, a partir da década de 1990, o litoral atraiu um fluxo de pessoas de outros estados, do interior do Paraná e da RMC, à procura de oportunidade de trabalho. Do ponto de vista espacial, essas populações recém-chegadas se localizam em Matinhos: nas encostas dos morros da região periférica de Caiobá; no curso da estrada Alexandra-Matinhos; nas localidades da Vila Nova e do Tabuleiro; nos balneários situados ao norte da área central de Matinhos. Esse processo de migração e instalação das populações na região e, por consequente, de urbanização foi ilustrado conforme a Imagem 3 a seguir. (ESTEVES, 2011). De acordo com Deschamps e Kleinke (2000), as motivações que desencadearam esse processo migratório foram as oportunidades de trabalho na atividade turística e na construção civil.

Imagem 3 - Evolução Urbana dos Municípios da Área de Ocupação Contínua do Litoral do Paraná – 1960/1980/1996/2003



Fonte: Vanhoni e Esteves (2009).

OS DESDOBRAMENTOS DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS

O recorte temporal, que se inicia a partir da década de 1980, representa um período crucial na implantação de políticas de proteção ao meio ambiente, materializado pela criação das unidades de conservação, frente à degradação ambiental promovida por algumas atividades econômicas. (PIERRI, 2003). A década de 1980 se destaca também por abrigar uma conjuntura de fatores que dizem respeito às mudanças significativas na configuração da região, tais como: aumento demográfico regional e crescimento na construção civil devido a maior concentração de segundas residências.

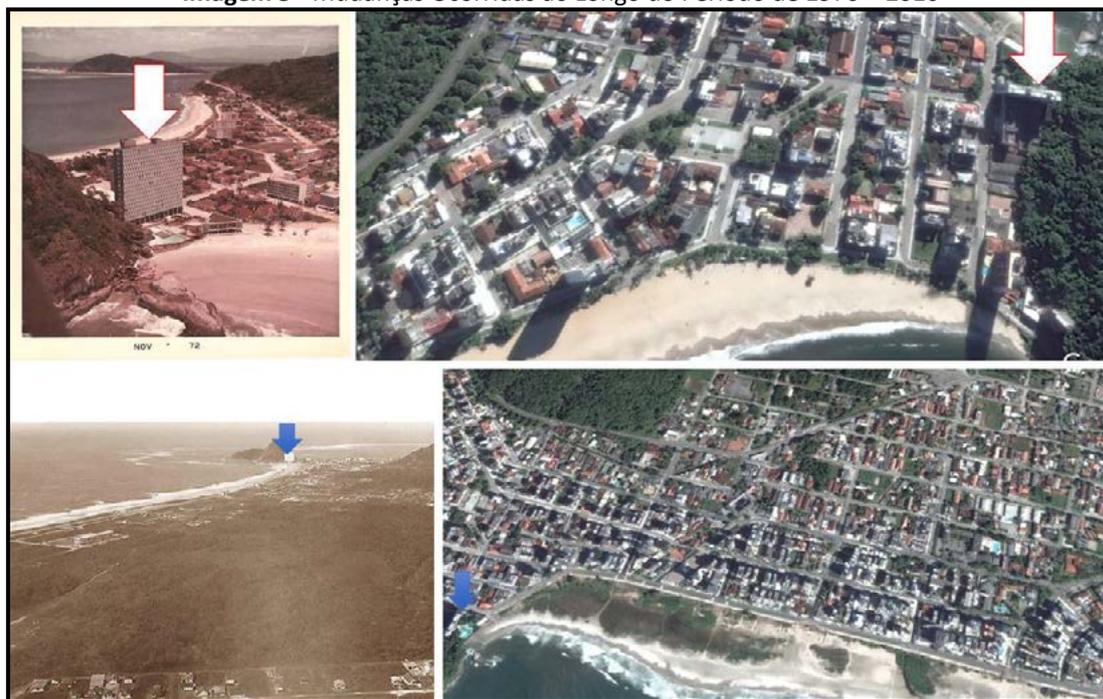
Analisando as duas imagens das figuras 04 e 05, observa-se que, na década de 1980, o processo de ocupação urbana era concentrado na porção leste do município e direcionado para a orla marítima que, por sua vez, representa um grande atrativo. Existiam poucas construções na porção oeste do município (atual bairro de Tabuleiro e Bela Vista). As infraestruturas existentes se encontravam localizadas no bairro de Caiobá e no centro da cidade, posto que esses já possuíam uma urbanização consolidada, além de serem as de primeira ocupação urbana do município.

Imagem 4 - Mudanças Ocorridas ao Longo do Período de 1980 – 2000



Fonte: organizado pelo autor a partir de imagens disponibilizadas pelo ITCG, (1980); Google Earth – Séries Históricas, (2000).

Imagem 5 - Mudanças Ocorridas ao Longo do Período de 1970 – 2016



Fonte: Fotografias do Acervo da Casa da Cultura de Matinhos - Prefeitura Municipal; Google Earth, (2016).

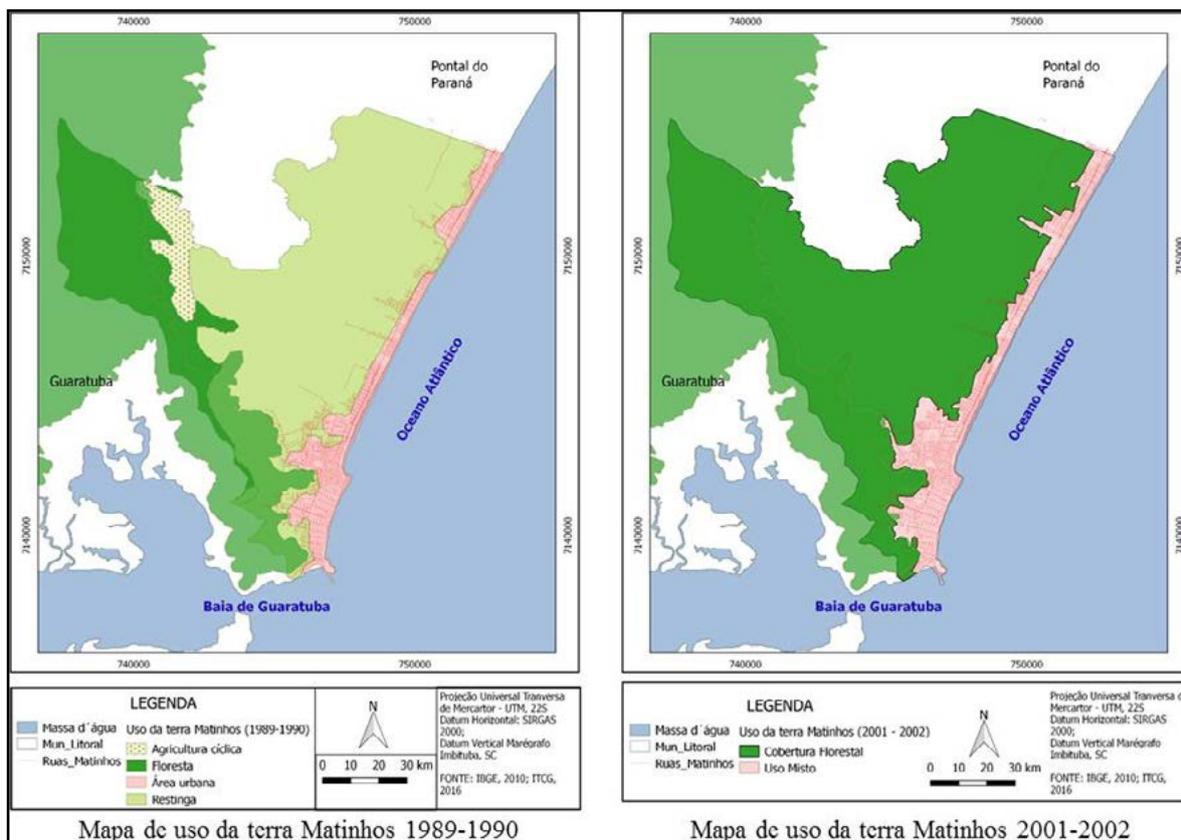
* As setas indicam o ponto de referência aqui adotado como sendo o edifício Caiobá

Hoje em dia, as áreas centrais do município tais como Caiobá e o centro da cidade, já possuem uma urbanização bem mais consolidada que a dos demais localidades. Isso faz com que a expansão urbana da cidade se oriente para novas áreas tais como o bairro de Tabuleiro, Vila Nova (face oeste), entre outros que, por sua vez são ocupadas pelas populações residentes do município. Aqui, é importante frisar que o perfil da população do município de Matinhos se divide basicamente em moradora (residente) e visitante (turista).

Matinhos, por ter um perfil de cidade litorânea, pode-se considerar a atividade turística como um dos principais fatores que moldou a urbanização do município. Além disso, os municípios praianos do litoral do Paraná (dentre os quais está Matinhos) ainda se destacam dos demais da região por apresentar uma das maiores porcentagens de domicílios de uso ocasional (segunda residência). Tratam-se de residências que são utilizadas com pouca frequência, principalmente, em alguns fins de semana e feriados durante o ano, porém passam a ter uma maior taxa de ocupação durante o verão. Por outro lado, a população moradora é constituída pelos residentes que são pessoas que trabalham e residem ao longo do ano no município.

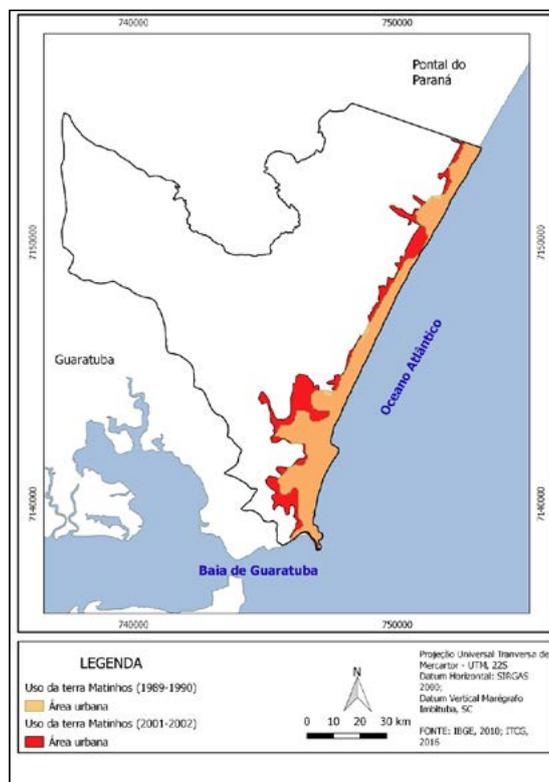
Destacando os desdobramentos da urbanização sobre os limites do Parque Nacional Saint Hilaire/Lange (criado em maio de 2001 por meio da Lei nº 10.227), os mapas representados nas imagens 06 e 07 mostram uma expansão urbana do município em direção à atual área do parque. As formas de uso da terra mapeadas no período de 1989 a 1990 pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG) foram: floresta, agricultura cíclica, restinga e área urbana. No entanto, apesar de ter sido feito pelo mesmo órgão (ITCG), observou-se que as formas de uso do período de 2001 a 2002 para a mesma área diferiram. Assim, no último caso, passou-se a ter duas classes: cobertura florestal e uso misto. Apesar de que a nomenclatura tenha mudado, observa-se uma pequena variação entre a mancha “área urbana” do período 1989-1990 e da mancha de “uso misto” de 2001 a 2002; exatamente localizadas no entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange. Essas variações mostram uma expansão da mancha urbana em direção aos bairros de Tabuleiro e Sertãozinho.

Imagem 6 - Caracterização do Uso da Terra no Período de 1989 A 2002 e Crescimento da Área Urbana do Município de Matinhos entre 1989– 2002



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da cartografia disponibilizada pelo Itcg, (2002).

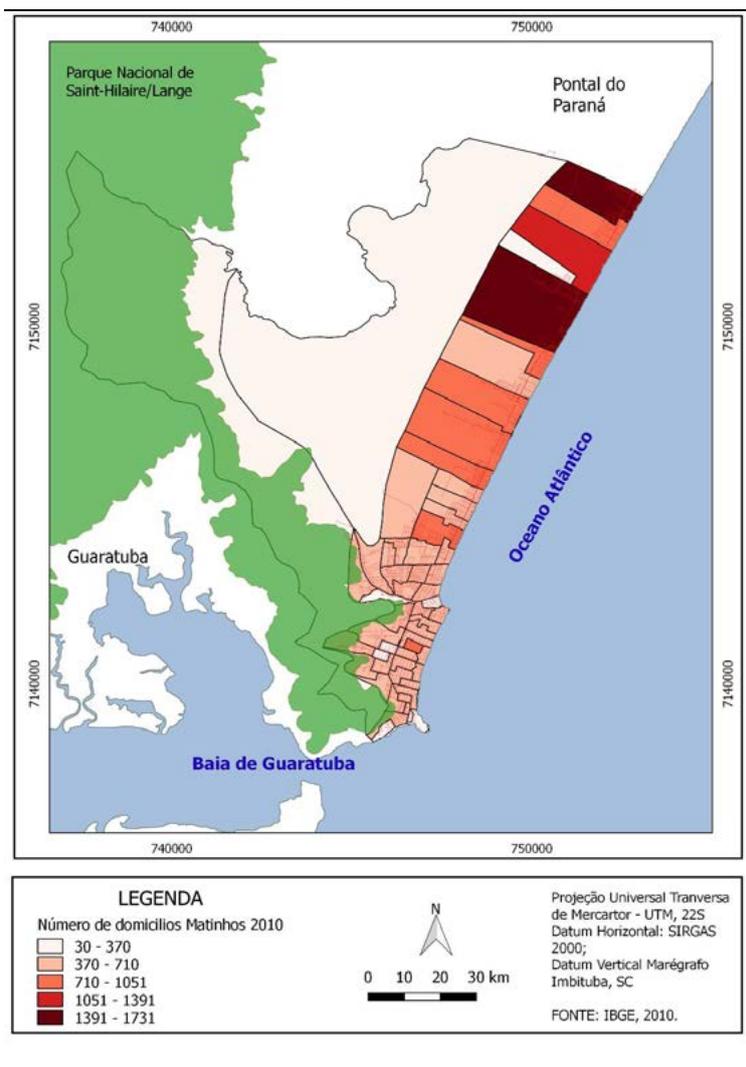
Imagem 7 - Delimitação e Crescimento da Área Urbana do Município de Matinhos entre 1989 - 1990 e 2002 – 2002



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da cartografia disponibilizada pelo Itcg, (2002).

Ao se analisar a imagem 08, elaborada a partir dos dados publicados pelo Censo Demográfico do IBGE de 2010, observa-se que a concentração populacional na área central do município engloba grande parte da população residente, sendo que se nota a existência de alguns setores censitários que são colados aos limites do parque. Dos 58 setores censitários considerados no censo de 2010, 45 estão localizados a um raio de 3 km a partir dos limites do parque, totalizando mais de 80% da população total, o que representa 23.737 habitantes. Além disso, pode-se observar uma concentração dos domicílios no entorno do parque que varia entre a faixa de intervalo de 370 a 710. Ademais, observa-se que os setores com maior número de residentes são os que são mais próximos aos limites do parque e que têm um número menor de domicílios em relação à Caiobá.

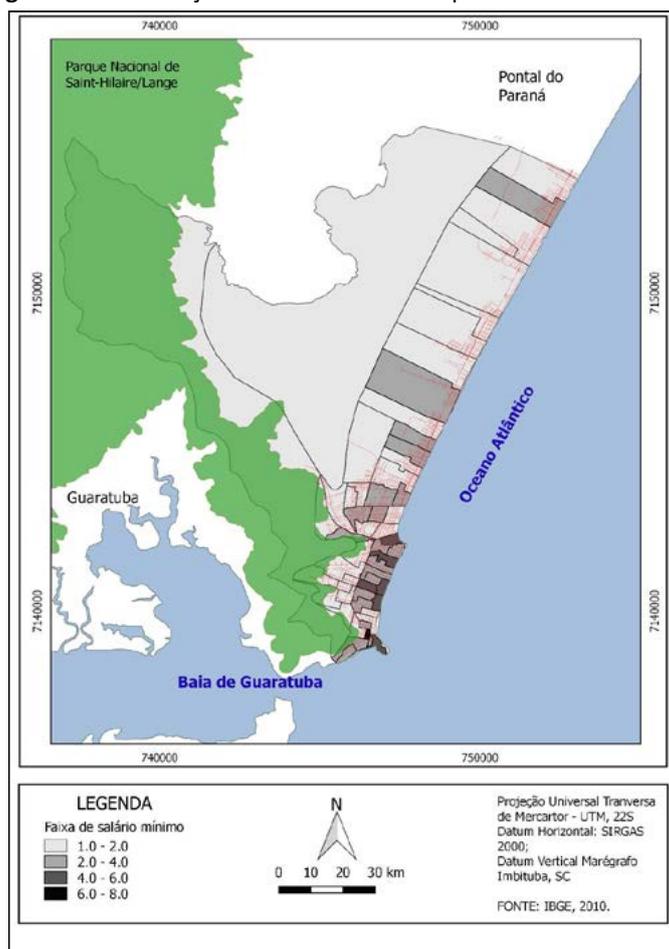
Imagem 8 - Número de Domicílio e População Residente no Município de Matinhos em 2010



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da cartografia disponibilizada pelo IBGE (2010).

No que diz respeito à questão da renda, a qual foi obtida a partir do valor do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com e sem rendimento) do Censo de IBGE 2010), observa-se que as faixas maiores de renda estão nos bairros da Praia Mansa, Caiobá e no centro (imagem 9). As demais áreas, principalmente as mais próximas aos limites do parque englobam a população de menor poder aquisitivo.

Imagem 9 - Distribuição da Renda no Município de Matinhos em 2010



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da cartografia disponibilizada pelo IBGE (2010).

Os resultados obtidos pelo presente trabalho permitem apresentar o perfil da configuração urbana que caracteriza o município de Matinhos, principalmente, o entorno do Parque Nacional de Saint Hilaire/Lange. O uso da terra no entorno é predominantemente residencial e de serviços, apresentando uma dinâmica que abriga o maior número de população residente do município. Nota-se que a área estudada, a partir de um raio de 3 km (conforme Resolução CONAMA nº 428/2010, prorrogada pela Resolução CONAMA nº473/2015), engloba 80,66% da população residente do município e 67,95% dos domicílios. Desse modo, abrange várias faixas de renda, sendo que a faixa que se destaca com uma representatividade de 82,37% é a de mais de 1/2 a 1 salário mínimo, seguida da de mais de 3 a 5 salários mínimos.

Observou-se também que o maior número de população residente, porém com baixa quantidade de domicílios localiza-se nas áreas mais próximas aos limites do parque. É importante frisar a questões dos domicílios permanentes, posto que Matinhos por ser um município balneário possui também um alto número de residências de uso ocasional. Geralmente, essas residências são utilizadas nas férias ou na época de veraneio.

A configuração urbana atual observada no entorno do parque decorre de um processo histórico que se intensificou, principalmente, nas décadas de 1980 e 1990. O município atualmente apresenta uma configuração urbana subdivida em dois polos separados pela Avenida Juscelino Kubitschek. De um lado Caiobá que concentra parte da infraestrutura urbana do município e por outro lado, os demais bairros que surgiram depois dos anos 1980. A elitização de certas áreas do município faz com que a população residente procure outras novas áreas para moradias.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual perfil de forte urbanização que caracteriza o século XXI faz surgir a necessidade de se repensar a forma como as cidades crescem. Essa discussão sobre o crescimento das cidades não pode ser dissociada da discussão ambiental, seja da relação que existe entre urbanização e meio ambiente. Isso se justifica pelo fato que o crescimento urbano, em alguns locais, está ocorrendo sobre a base da expansão das áreas urbanas sobre as áreas naturais.

Nessa lógica, além das relações sociais que existem e são criadas e mantidas nas cidades, é preciso levar também em consideração os impactos das cidades sobre o meio ambiente. Trata-se de uma forma de se conceber ou olhar para as cidades com o adequado peso que elas têm no que diz respeito à geração de transformações sobre o ambiente natural que elas causam.

A conservação ambiental em áreas urbanas, a consolidação de unidades de conservação já existentes frente à expansão urbana, bem como a valorização da proteção ambiental nas suas áreas de entorno (zona de amortecimento), a conscientização e educação ambiental, entre outros, são temas de suma importância que se devem ser consideradas ao direcionar os rumos da urbanização atual. As cidades constituem o elemento central da nossa atual organização espacial e são, provavelmente, as principais forças modificadoras da paisagem.

O presente estudo permitiu tecer uma reflexão acerca do processo de urbanização do município de Matinhos-PR, sendo que um dos desdobramentos foi a urbanização no entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange. Constatou-se que nessa porção do município está instalada parcela significativa da população residente. Além disso, devido ao fato que o plano de manejo do parque está em processo de elaboração, o parque se encontra em uma situação delicada no que diz respeito à sua relação com seu entorno.

Diante do exposto anteriormente, há a necessidade de pensar e de orientar o processo de expansão urbana do município para áreas mais adequadas e que não possam constituir uma ameaça ao entorno do parque. Isso poderá ser materializado, pela criação de instrumento de controle e de monitoramento do uso e ocupação do solo principalmente nas áreas limítrofes ao parque. Nesse sentido, torna-se importante pensar no planejamento urbano e gestão da cidade envolvendo os mais diversos atores, seja eles do poder público municipal, de órgãos ambientais e também das populações residentes, cuja grande finalidade será, de um lado, oferecer melhores condições de vida às populações e assegurar a integridade dos limites do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. In: **Diário Oficial da União, 18 de julho de 2000**. Estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação e regulamentou o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, 2000.

_____. Lei nº 10.227, de 23 de maio de 2001. Cria o Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, no Estado do Paraná e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/L10227.htm >. Acesso em: 26 set. 2016.

_____. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/biodiversidade> >. Acesso em: 27 set. 2016.



BIGARELLA, J.J. **Matinho: Homem e Terra Reminiscências**. 9.ed. Fundação Cultural de Curitiba, 2009.

CARLOS, A. F. A.: **A Cidade**. 5. ed- São Paulo: Contexto, 2001

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução N° 428/2010**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641> > e <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=719> Acesso em: 28 out. 2015.

DESCHAMPS, M.V., KLEINKE, M.P.U. Os fluxos migratórios e as mudanças socioespaciais na Ocupação Contínua Litorânea do Paraná. In.: **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba, n.99, p. 45-59.2000.

DOUROJEANNI, M. J.; PÁDUA, M.T.J. **Biodiversidade: A Hora Decisiva**. Curitiba, UFPR, FBPN, 308 p., 2001.

ESTEVES, C. J. O. de: **Vulnerabilidade socioambiental na área de ocupação contínua do litoral do Paraná - Brasil**. Tese (Doutorado em Geografia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. CURITIBA, 2011.

FONSECA NETO, J. da. **Ecoturismo no Litoral do Paraná: Caminhos e Descaminhos**. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

GOBBI, E. F. **Gerenciamento Costeiro: Análise de Casos do Litoral do Paraná sob a Perspectiva da Engenharia Costeira**. Tese de doutoramento - Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ, D.Sc., Engenharia Oceânica, 1997)

IBGE. Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Matinhos**. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411570&search=parana|matinhos> > Acesso em: 27 set. 2016.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Mapa Temático e Dados Geoestatísticos das Unidades de Conservação Federais. **Unidades de Conservação Federais – SHP (SIRGAS2000)** (2016). Disponível em < <http://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s> >. Acesso em: 28 set. 2016.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Base de Dados do Estado – **BDEweb**. Disponível em: < <http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php> > Acesso em: 27 set. 2016.

ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. Dados geoespaciais de referência. **Divisão Político-Administrativa** (2015). Disponível em < <http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=8#> >. Acesso em: 30 set. 2016.

_____. Aplicação Geo. **Aerolevantamentos** (1980). Disponível em < <http://www.geo.pr.gov.br/ms4/itcg/geo.html> >. Acesso em: 30 set. 2016.

_____. Uso da terra. **Uso do Solo 1989/1990 e 2001/2002** (2002). Disponível em < <http://www.geo.pr.gov.br/ms4/itcg/geo.html> >. Acesso em: 30 set. 2016.

LEITE, C.S.de. AWAD, J.M.C,di.: **Cidades Sustentáveis: Desenvolvimento Sustentável num Planeta Urbano**. Editora Bookman, 2012.

MARICATO, E. O Estatuto da Cidade Periférica. In: **O Estatuto da Cidade: comentado**. Organizadores Celso Santos Carvalho, Ana Claudia Rossbach. – São Paulo: Ministério das Cidades: Aliança das Cidades, 2010. 120 p.: il.



_____. Cidade Sustentável. In: **9º Congresso Nacional de Sindicatos de Engenheiros – CONSENTE** – 2011.

MATINHOS (Prefeitura Municipal). **Lei nº 1067, de 05 de dezembro 2006. Dispõe sobre a instituição do Plano Diretor Participativo e de Desenvolvimento Integrado de Matinhos, e dá outras providências.** Legislação da Prefeitura Municipal de Matinhos, 05 de dezembro 2006. Disponível em < <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/m/matinhos/lei-ordinaria/2006/107/1067/lei-ordinaria-n-1067-2006-dispoe-sobre-a-instituicao-do-plano-diretor-participativo-e-de-desenvolvimento-integrado-de-matinhos-e-da-outras-providencias?q=Lei%20N%BA%201067%20> >. Acesso em: 27 de set. 2016.

MENDONÇA, F. A. **Impactos socioambientais urbanos.** Curitiba: Editora da UFPR, 2004. v. 1. 330p.

MILANO, M. S. Por que Existem Unidades de Conservação? In: **MILANO, M. S. Unidades de Conservação: Atualidades e Tendências.** 1 ed. Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 193-208, 2002.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades Sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos Renováveis; Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH, 2000.

MONTEIRO, C. A. de F. - **Qualidade ambiental - Recôncavo e Regiões limítrofes.** Salvador, Centro de Estatísticas e Informações, 2001, 48p e 3 cartas.

MOURA, R. WERNECK, D.Z. Ocupação Contínua Litorânea do Paraná: uma leitura do espaço. In.: **Revista Paranaense de Desenvolvimento.** Curitiba, n.99, p. 61-82. 2000.

MTUR. Ministério do Turismo. Marcos Conceituais. Disponível em < http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf >. Acesso em: 23 jan. 2017.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento: um estudo de Planejamento da Paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP).** Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Geografia Física. 2ª edição, Curitiba, 2008.

OBERRAI, A. S.: **Migration, urbanisation et développement, Documents pour la formation en matière de population, ressources humaines et planification du développement,** n° 5. Genève: BIT, vi-85 p. 1989.

OLIVEIRA, L. M. – **Guia de Prevenções de Acidentes Geológicos Urbanos.** Curitiba: MINEROPAR, 1998.

PIERRI, N. O litoral do Paraná: entre a riqueza natural e a pobreza social. In.: **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente,** Curitiba, n. 8, p. 25-41, jul./ dez., 2003.

PNUD- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. UNOPS- Oficina de Servicios para Proyectos de las Naciones Unidas. **Proyecto regional de capacitacion en gestion ambiental urbana. Guía metodologica de capacitacion en gestion ambiental urbana para universidades de América Latina y el Caribe.** Nova York: UNDP/UNOPS, 1997.

RIBEIRO, H. I. Histórico da ocupação do balneário de Caiobá: um relato sob a perspectiva da história ambiental. In: **IV Encontro Nacional da ANPPAS.** Brasília - DF, 2008.

RIBEIRO, M. F.; FREITAS, M.A.V. de.; COSTA, V.C.DA. O desafio da gestão ambiental de zonas de amortecimento de unidades de conservação. In **VI Seminário Latino-Americano de Geografia Física, II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física.** Universidade de Coimbra, maio de 2010.



RYLANDS, A, B.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. In.: **Revista Megadiversidade**, nº1, v1, p.27-35, julho 2005.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo, Hucitec, 1993.

VERONA, J.A.; GALINA, M.H.; TROPMAIR, H. Geografia e Questões Ambientais. In: **Mercator – Revista de Geografia** da UFC, ano 02, número 04, 2003.

CAPÍTULO XVI

A GESTÃO DO ESPAÇO URBANO E A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO A PARTIR DO SURGIMENTO DOS CONDOMÍNIOS HORIZONTAIS FECHADOS NOS MUNICÍPIOS DE CAPÃO DA CANOA E XANGRI-LÁ (RS)

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan16>

Juarez Camargo Borges - UNIASSELVI



INTRODUÇÃO

O litoral norte do Rio Grande do Sul e suas belezas naturais beneficiados pela facilidade de acesso às praias apresentaram, nos últimos vinte anos, um desenvolvimento expressivo, tanto em sua economia, movimentado principalmente pela construção civil, quanto na urbanização das cidades.

A construção civil é a principal atividade econômica das cidades em destaque neste estudo, e o produto condomínio horizontal fechado provoca diversos impactos seja no meio ambiente, no modelo de urbanização e na vida das pessoas. Modifica, principalmente, a paisagem natural do litoral entre o mar e a lagoa, devido à ocupação urbana de áreas rurais, com grandes e luxuosas residências.

Esse artigo busca identificar e apresentar alguns aspectos que contribuíram para o desenvolvimento urbano das cidades de Capão da Canoa e Xangri-lá, localizadas na região Litoral Norte, no Rio Grande do Sul a partir do surgimento de novos produtos imobiliários, os condomínios horizontais fechados, bem como os possíveis impactos provocados por este modelo de urbanização.

O estudo é de natureza qualitativa exploratória, composto de uma pesquisa bibliográfica com o uso de dados secundários de alguns estudos realizados anteriormente, principalmente de índices e indicadores da FEPAM¹⁹, FAMURS²⁰, IBGE²¹, a legislação e os Planos Diretores municipais, que regulamentam o zoneamento urbano dos dois municípios.

Quanto à organização desse estudo, inicialmente, apresenta-se uma breve revisão bibliográfica acerca do desenvolvimento urbano e o crescimento das cidades. Na sequência, destaca-se o Litoral Norte do Rio Grande do Sul e sua limitação geográfica, em seguida o processo de urbanização principalmente o surgimento dos condomínios fechados, a gestão do espaço urbano e a legislação para a construção dos condomínios fechados nos municípios de Capão da Canoa e Xangri-lá. Por fim, tem-se uma análise dos principais impactos causados pelos condomínios fechados no território e deste estudo.

DESENVOLVIMENTO URBANO

O desenvolvimento urbano é definido, segundo o Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU, 2004, p. 08), como a melhoria das condições de vida nas cidades, possível com a “[...] diminuição da desigualdade social e garantia de sustentabilidade ambiental, social e econômica”. Dessa forma, entende-se que o planejamento urbano deve ser orientado para os impactos ambientes quando se trata de parcelamento do solo e das demandas da cidade cada vez maiores.

“O objeto de uma política de desenvolvimento urbano é o espaço socialmente construído. Não estamos tratando das políticas sociais, de um modo geral, mas daquelas que estão relacionadas ao ambiente urbano.” (PNDU, 2004, p. 08). No espaço urbano, o tema que gera maior impacto na vida da população é a falta de habitação, saneamento ambiental e mobilidade urbana e trânsito.

O desenvolvimento urbano e o desenvolvimento econômico têm uma forte relação, pois os problemas relacionados ao crescimento das cidades acabam por impactar na economia, além dos temas Habitação e Saneamento, ao surgirem questões que devem ser consideradas na elaboração

¹⁹ FEPAM – Fundação Estadual de Proteção ao Meio Ambiente.

²⁰ FAMURS – Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul.

²¹ IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.



de políticas de planejamento urbano. No PNDU (2004, p. 17), apontam-se alguns questionamentos, entre eles “não reconhecer a importância econômica de gigantescas ocupações ilegais e informais do território urbano, que colocam em risco mananciais de água potável [...]”. Esse problema torna-se de grande escala, pois implica em gastos públicos com o tratamento dessa água poluída e gastos com o tratamento de doenças ligados à falta de saneamento em áreas urbanas.

Ainda sobre os custos, o Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano destaca os custos com a mobilidade urbana e aponta que, em estudos realizados, “permite estimar que até 2% do PIB é perdido nos congestionamentos das cidades brasileiras” (PNDU, 2004, p. 17). Isso sem contar, os inúmeros acidentes de trânsito que aumentam o saldo de feridos e mortos, representando o segundo maior problema de saúde pública no país.

O PNDU esclarece que “Sem o investimento público, o crescimento econômico é insuficiente para promover o desenvolvimento social e urbano” (2004, p. 19). O investimento privado sempre se volta às construções residenciais e de luxo. A partir dessa forma de desenvolvimento urbano, percebe-se o aparecimento das desigualdades em algumas regiões da cidade que receberam investimento privado em relação à parte que aguarda investimento público.

O CRESCIMENTO DAS CIDADES

O PNDU aponta ainda que “O crescimento de nossas cidades reproduz a cultura urbanística herdada do período autoritário” (2004, p. 56). Caracteriza-se pela exclusão, pois, naquele modelo, desconsiderava as necessidades da maioria dos moradores. Por fim, segrega e diferencia moradores “incluídos” na urbanidade formal e moradores dela excluídos, bem como os impactos socioambientais para a cidade como um todo, sendo esse um grande problema social devido ao crescimento das cidades.

O crescimento das cidades impacta em inúmeros problemas sociais, econômicos e ambientais, principalmente em áreas com ocupações ilegais e sem a devida estrutura para viver com qualidade. Portanto, é necessária a consciência política sobre a “urbanização da pobreza”, que se fez presente na criação, em 2003, do Ministério das Cidades, que foi estruturado levando em consideração as variáveis mais relevantes em aspectos econômicos e sociais, atuando em estratégias de sustentabilidade ambiental e inclusão social no espaço urbano (PNDU, 2004).

É importante destacar que “Aquelas cidades que buscam oferecer a desregulamentação como vantagens tiveram seu crescimento limitado pela própria queda na qualidade de vida” (PNDU, 2004, p. 19). Em algumas cidades, percebe-se a falta de políticas públicas fiscalizadoras, pois é visível o crescimento desordenado.

Mesmo com o aumento cada vez maior dos recursos financeiros federais, “o ministério das cidades considera urgente a expansão dos investimentos públicos em habitação e em infraestrutura urbana” (PNDU, 2004, p. 21). Esses investimentos em todos os níveis de governo (Federal, Estadual e Municipal) acontecem, principalmente, em regiões com famílias em maior nível de vulnerabilidade social que, na realidade do Brasil, representa a maioria dos brasileiros que compõem o déficit de moradias e de infraestrutura nas cidades brasileiras.

Para o PNDU, “a cidade não é neutra e pode ser vista como uma **força ativa**, uma ferramenta eficaz para gerar empregos e renda e produzir desenvolvimento econômico” (PNDU, 2004, p. 37, grifo do autor). Essa nova tipologia do entendimento da formação das cidades deve estar pautada em atender às demandas comerciais de transportes, armazenagem e reparações mecânicas para fomentar o desenvolvimento econômico e as variáveis relacionadas à infraestrutura da



cidade como habitação, saúde, cultura, finanças, educação geral e profissional. Portanto, cabe à política urbana revelar as cidades para a ação governamental e destacar a sua importância para o desenvolvimento de toda uma região e até do país como um todo. Essa é a função da nova tipologia das cidades, em elaboração no âmbito da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano.

Conforme Constituição Federal, previsto no artigo 182, as cidades com mais de 20 mil habitantes têm a obrigatoriedade de elaborar um Plano Diretor. O plano “é um documento da natureza técnica e política que tem por objetivo direcionar o crescimento físico-territorial e socioeconômico dos núcleos urbanos do município.” (BONAMENTE; SOUZA, 2012, p 21).

O Plano Diretor deve conter (BONAMENTE; SOUZA, 2012, p 22):

Documentos de informação e análise (diagnóstico, relatórios, mapas), Documentos de orientação (definição de políticas, diretrizes, estratégias), Documentos operativos (planos de ação, projetos) e Documentos normativos (projetos de lei), que formam um conjunto de leis ou códigos que tratam de assuntos concernentes à vida urbana, como ordenamento do território, a localização das atividades, a largura das ruas e as regras para os loteamentos e construções. O objetivo do Plano Diretor é direcionar o desenvolvimento da cidade de forma a garantir a qualidade de vida da população.

Conforme Bonamente e Souza (2012), com base no Plano Diretor, o crescimento da cidade não está vinculado aos interesses políticos particulares ou imediatistas, possibilitando o crescimento ordenado da cidade com visão de longo prazo. De acordo com o desenvolvimento da cidade, o Plano Diretor deve ser revisado e ampliado de maneira formal, incluindo atividades que até então não existiam na região.

O “repensar o desenvolvimento urbano e regional brasileiro implica em elaborar um projeto de médio e longo prazo que tenha como meta a redução das desigualdades regionais e sociais” (PNDU, 2004. p. 35). Dessa forma, o desenvolvimento regional deve considerar “o trinômio formado pelo crescimento econômico, pela justiça social e pela necessária prudência ecológica, estabelecendo metas seguras para o desenvolvimento sustentável.” (BONAMENTE; SOUZA, 2012, p 79). O crescimento da cidade deve respeitar o Plano Diretor que regulamenta o uso e a ocupação do solo, principalmente em aspectos ambientais.

É importante destacar que o desenvolvimento urbano deve considerar sempre os aspectos legais de uso e ocupação do solo, garantindo, assim, a qualidade de vida das pessoas. Dessa forma, cabe ao poder público desenvolver um planejamento urbano envolvendo os principais agentes do desenvolvimento e de maneira multidisciplinar determinar as regras de ocupação do espaço urbano, promovendo a gestão integrada do espaço urbano respeitando as particularidades de cada território.

O LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL E SUA LIMITAÇÃO GEOGRÁFICA

O litoral norte tem sua região delimitada ao sul pelo município de Pinhal em função de sua formação geológica, relevo, bacia de drenagem e limites políticos, até os limites de Torres. A região do litoral norte é composta por 21 municípios entre eles Capão da Canoa e Xangri-lá (FEPAM, 2014).

A ocupação dessa região é datada de 1732, destacando-se a colonização dos Açores, de Portugal e de Laguna, através da concessão de sesmarias e datas de terras, sendo que a

característica da economia se dava pela agricultura, pecuária e pesca. Conforme Strohaecker e Toldo Jr., citados por Souza (2013), a falta de investimento em estradas dificultava o acesso ao litoral, e a ocupação e a urbanização do litoral foram mais intensas a partir de 1930, com investimentos do governo do estado em rede de água e de energia elétrica.

A atividade turística e o processo de urbanização dos municípios costeiros do litoral Norte do Rio Grande do Sul, somados às emancipações políticas, os investimentos de empresas no litoral Norte, associados aos investimentos do Poder Público, através de obras como a duplicação da rodovia BR 101 e a construção da Rota do Sol RS 486 contribuíram fortemente para o processo de urbanização da região. Assim, os veranistas de Porto Alegre e Caxias do Sul na Serra Gaúcha começaram suas construções residenciais no litoral norte a partir do ano de 1982 (SHEFFER, 2010).

Outro investimento importante para o processo de urbanização do litoral foi a construção da Estrada do Mar RS -389 em 1980 fazendo a ligação dos municípios de Osório e Torres, facilitando o acesso às praias. É importante lembrar que o município e a praia de Capão da Canoa, naquele tempo, pertenciam à cidade de Osório, emancipando-se em 1982. Já Xangri-lá, emancipou-se em 1992 de seu município de origem, Capão da Canoa (FAMURS *apud* SOUZA, 2013).

A paisagem dessa região é composta pelo espaço natural e as construções efetuadas pela ação humana em um cenário único e em processo de constante transformação. Isso é resultado das dinâmicas naturais com as sociais, originando ambientes diferenciados que podem ser observados em diferentes escalas de abordagem e ao longo do tempo (BONAMENTE; SOUZA, 2012).

A formação da paisagem sofre transformações conforme o modelo de ocupação do território provocando alterações no ambiente natural (BONAMENTE; SOUZA, 2012). A paisagem das cidades de Capão da Canoa e Xangri-lá sofreu muitas modificações ao longo do tempo desde a emancipação dessas localidades, principalmente no setor imobiliário, formando um padrão de urbanização diferenciado. A cidade de Capão da Canoa possui uma legislação municipal sobre a construção de edifícios limitados a 13 (treze) andares, já em Xangri-lá é de sete andares para residenciais verticais.

Capão da Canoa é constituído de um patrimônio natural muito agradável, principalmente no verão, pois é nessa estação que o município recebe muitos visitantes. Segundo o Censo Demográfico do IBGE (2010), a população de Capão da Canoa, nos últimos trinta anos, apresentou um crescimento expressivo, registrando, em 1991, uma população de 25 mil habitantes seguido de 32 mil no ano de 2000. Atualmente, compõe-se de 42.040. No entanto, estima-se que a população do município esteja por volta dos 45 mil habitantes. Sabe-se que esse número aumenta consideravelmente em períodos de veraneio, compreendidos de dezembro a março, quando a marca chega a 600 mil habitantes, entre visitantes e moradores fixos. Xangri-lá, segundo o censo de 2010 do IBGE, possui 12.434 habitantes, e a população flutuante na alta temporada, segundo informações da Associação dos Municípios do Litoral Norte (AMLINORTE, 2014), pode chegar a 300 mil.

O crescimento do mercado imobiliário desde 1995 chamou a atenção do poder público devido ao desenvolvimento da construção civil, registrado entre os anos de 1999 e 2002. O aumento populacional e a ocupação desordenada em áreas sem finalidade urbana e o modelo de ocupação implantado apresentam aspectos indesejáveis de insustentabilidade, degradação ambiental e informalidade, não isentando o serviço público do atendimento de suas necessidades básicas, o que levou os municípios a acumularem problemas no serviço básico. O surgimento desse modelo de urbanização, tanto em Capão da Canoa quanto em Xangri-lá, permite uma visível separação entre quem tem alto poder aquisitivo para adquirir uma residência dentro do condomínio, com todo o seu conforto, podendo distanciar-se dos grandes centros urbanos, daqueles que não possuem as mesmas condições (SOUZA, 2013).

Sobre o crescimento da cidade, é preciso que o poder municipal estabeleça políticas de ocupação e uso do solo neste território, na tentativa de garantir o crescimento sustentável do município. É preciso atuar de forma a prevenir um problema que a sociedade começou a perceber na medida em que esses fatores passam a evoluir, em alguns casos de maneira desordenada.

O PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DE CAPÃO DA CANOA E XANGRI-LÁ

“O litoral norte é uma região riquíssima sob o ponto de vista ambiental” (FEPAM *apud* SOUZA, 2013). As características peculiares da região e a questão ambiental devem ser analisadas no momento da ocupação e urbanização dessa região. Para isso, tem-se a Constituição do Rio Grande do Sul de 1989 e a Lei de Crimes Ambientais nº 9.605 de 1998, que estipulam penas e sanções ao crime ambiental. Com a devida importância, tem-se ainda o Estatuto das Cidades que estabelece diretrizes da política urbana.

O litoral norte tem como principal atividade econômica o turismo. Scheffer (2010) destaca que o turismo, por sua vez, acabou por desenvolver diversos produtos como, por exemplo, os diversos empreendimentos imobiliários a fim de atender os veranistas que buscam a qualidade de vida nas praias gaúchas. Porém, esse desenvolvimento acabou por prejudicar a fauna e a flora da região.

No desenvolvimento das cidades de Capão da Canoa e Xangri-lá, destacam-se os principais responsáveis pela transformação do espaço urbano, sendo eles os investidores, construtores e os corretores de imóveis. O produto mais divulgado e comercializado no litoral são os condomínios fechados, dado pelo custo benefício caracterizado, principalmente, pela segurança e pela infraestrutura oferecidas nesses empreendimentos (SOUZA, 2013).

Porém, a ocupação do espaço urbano no litoral se deu de forma não planejada. Percebe-se uma deficiência na infraestrutura dessas cidades, pela formação de aglomerados de residências e ocupações irregulares de áreas privadas tanto no município de Capão da Canoa no bairro Novo Horizonte e Capão Novo quanto em Xangri-lá, no bairro Figueirinha (SOUZA, 2013).

O processo de urbanização de Capão da Canoa, segundo Souza (2013), está relacionado ao desenvolvimento econômico da construção civil, sendo que a dinâmica da urbanização seguiu uma direção para atender à demanda por residências para uma classe social de maior poder aquisitivo. Cabe, porém, destacar que o setor demandou também de mão de obra para trabalhar na construção civil. Assim, atraiu muitas pessoas para a cidade, contribuindo para a formação do perfil de urbanização da cidade, deixando uma parte da cidade com alta valorização imobiliária, muitas vezes por especulação, com maiores investimentos em infraestrutura pública, e outra parte sem muito interesse comercial. Nesses locais de baixo valor agregado, concentra-se a população de renda inferior, principalmente os trabalhadores da construção civil.

Ainda sobre o processo de urbanização de Capão da Canoa e Xangri-lá, Souza (2013) destaca que até certo ponto essas duas cidades apresentam características comuns ao país, devido à forte influência do setor imobiliário na supervalorização de espaços urbanos, marcando a segregação socioeconômica e espacial. Essa segregação, diante do crescimento populacional da cidade, culminou em uma ocupação desordenada e, muitas vezes, irregular por pessoas de baixo poder aquisitivo, sendo esse um problema a ser tratado pelo Poder Público.

OS CONDOMÍNIOS FECHADOS EM CAPÃO DA CANOA E XANGRI-LÁ

O cenário do mercado da construção civil no litoral teve uma grande evolução. Nestes últimos dez anos, grandes empreendimentos e, conseqüentemente, grandes empreendedores, juntamente com outros profissionais do ramo da construção civil, se instalaram nas cidades litorâneas (SESSEGOLO, 2014).

No litoral norte do Rio Grande do Sul, principalmente nas cidades de Xangri-lá e Capão da Canoa, os condomínios horizontais residenciais surgiram inicialmente a partir de 1990, em Xangri-lá, e no ano de 2012 registrava-se o número de nove condomínios em Capão da Canoa e 18 em Xangri-lá. Os empreendimentos não estão limitados a uma localização pré-determinada. Em toda extensão territorial dos municípios, encontram-se tais modelos de ocupação à beira-mar bem como à beira da lagoa (SOUZA, 2013).

Em Xangri-lá, os condomínios fechados surgiram da iniciativa do empresário Elmar Ricardo Wagner, que visualizou, na região, a oportunidade de investimentos na construção civil, seguindo nesse ramo até os dias atuais. Esse tipo de empreendimento, tornou-se um produto bastante procurado, principalmente por pessoas de alto poder aquisitivo, por conta do valor de aquisição. Seu primeiro empreendimento foi o Villas Resort, em 1995, no município de Xangri-lá, e seu último lançamento foi o Costa Serena, no ano de 2010, em Capão da Canoa (ELY, 2013). Em 2013, o município de Xangri-lá já contava com 23 empreendimentos desse tipo. Estima-se que, em breve, esse número será maior do que 30, pois alguns estão em fase final de liberações pelos órgãos ambientais e da prefeitura (SOUZA, 2013).

Citam-se, como componentes do desenvolvimento da região do litoral norte, o forte ato de empreendedorismo de algumas pessoas que acreditaram no mercado da construção civil e investiram na criação de novas empresas e, conseqüentemente, de novos postos de trabalho. Deu-se, assim, uma identidade muito evidente do setor que está à frente da economia da cidade e da região. O presidente do Sinducon-RS, Sessegolo (2014, p.49), afirma que “Hoje o maior empregador aqui no litoral é a construção civil”.

O surgimento desse modelo de urbanização, tanto em Capão da Canoa quanto em Xangri-lá, permite uma visível separação entre quem tem alto poder aquisitivo para adquirir uma residência dentro do condomínio, com todo o seu conforto, distanciando-se dos grandes centros urbanos, daqueles que não possuem as mesmas condições (SOUZA, 2013).

No Estatuto das Cidades, conforme cita Souza (2013), no artigo quarto, destaca-se o papel do Estado, que deve ser a instituição reguladora e deve, também, proteger a cidade como um todo, na busca de evitar a segregação espacial e social no desenvolvimento urbano da cidade. A prefeitura municipal pode desenvolver um conjunto de ações para resolver os problemas ocasionados pela segregação contando com profissionais nas áreas de urbanização e engenharia e demais órgãos do Poder Público, para tratar também da (i)legalidade dos condomínios nestas cidades.

A GESTÃO DO ESPAÇO URBANO E A LEGISLAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DOS CONDOMÍNIOS FECHADOS EM CAPÃO DA CANOA E XANGRI-LÁ

A gestão pública municipal deve atuar de forma a combater a segregação urbana. De acordo com a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (2004):

Devem ser garantidas a redução e a eliminação das desigualdades sócio-espaciais inter e intra-urbanas e regionais. [...] combatendo todas as formas de espoliação e segregação urbana. Garantir a acessibilidade de todos os cidadãos aos espaços públicos, aos transportes, aos bens e serviços públicos, à comunicação e ao patrimônio cultural e natural, para a sua utilização com segurança e autonomia, independente das diferenças. (PNDU, 2004, p.78).

Sobre a gestão ambiental nas esferas Federal, Estadual e Municipal, devem ser utilizadas, de forma articulada, as ferramentas de gestão, o zoneamento, o sistema de unidades de conservação e o licenciamento, seja na esfera pública ou privada. Isso tudo deve visar não somente às questões econômicas, mas também às socioambientais, possibilitando o desenvolvimento sustentável da região (BONAMENTE; SOUZA, 2012).

Segundo Bonamente; Souza, (2012), as diretrizes de uso e ocupação do solo determinado pela FEPAM devem seguir as seguintes etapas: caracterização dos principais elementos da paisagem natural; caracterização dos aspectos atuais relevantes; definição dos objetivos de conservação; e definição de regras de uso para uma ou mais atividades. As diretrizes possibilitam a qualificação do processo de zoneamento ambiental e correta ocupação dos espaços urbanos e rurais, considerando a vulnerabilidade e o potencial ambiental de cada região (BONAMENTE; SOUZA, 2012).

A legislação para a ocupação do solo na construção de condomínios pode ser entendida pela sua denominação e com base na legislação. Conforme destaca Souza (2013), no litoral norte é possível encontrar basicamente o modelo de loteamento fechado ou condomínios fechados.

Seguem a denominação e as formas existentes para ocupação do solo no município de Xangri-lá, conforme explica Souza (2013, p. 78):

O loteamento e o condomínio horizontal. O loteamento é regulado pela Lei n.º 6.766/79, § 1.º do artigo 2.º: Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes [...].

Já o **condomínio horizontal** é instituído pela Lei n.º 4.591/64 e ocorre quando as unidades, de fins residenciais ou não, isoladas entre si, possuem todos os equipamentos, serviços, vias de circulação, praça, etc. como propriedade privada dos próprios condôminos.[...].

O **condomínio horizontal de lotes**, neste caso, há a prévia construção de casas. O próprio lote é uma unidade autônoma, sendo que neste o proprietário poderia erigir uma casa de acordo com suas vontades e interesses [...].

A legislação urbanística de Xangri-lá apresenta em seu Plano Diretor municipal o Zoneamento Ambiental identificado como Z1 e Z2. De acordo com Souza (2013, p.76):

ZONA 1 (Z1) – Faixa de praia - Corresponde a uma faixa de dinâmica ambiental muito intensa, que consiste na interface entre o oceano e o continente, limitada por dunas frontais. a) Metas - Compatibilizar os usos de lazer, recreação, turismo e esportes com

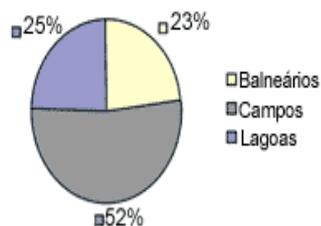
preservação da paisagem e das características da (Z1). b) Restrições - Preservar ou recuperar as dunas frontais através de um plano de manejo; Manter as drenagens naturais principais; Proibir o tráfego de caminhões e veículos pesados na faixa de praia; Permitir a implantação de estabelecimentos comerciais do tipo quiosque, somente com base em um plano municipal, de acordo com os critérios técnicos da FEPAM; Não permitir edificações na faixa de 60 m contados da praia para o interior a partir da base da primeira duna frontal junto à praia.

ZONA 2 (Z2) – Zona Urbanização intensiva - Área formada pela erosão e deposição eólica de sedimentos, composta por dunas vegetadas monticulares, corredores de alimentação eólica, dunas livres, lençóis eólicos e planícies interdunas. Apresenta-se atualmente com ocupação urbana praticamente contínua em faixa longitudinal ao oceano. a) Metas - Ordenamento da ocupação urbana, adequando-se às condições de suporte do ambiente natural; Incentivar as atividades de veranismo, turismo, lazer e recreação; Manter os ecossistemas remanescentes representativos das condições ambientais originais; Incentivar o plantio de espécies nativas e exóticas adequadas ao clima. b) Restrições ambientais - Manter as drenagens naturais principais; Preservar as dunas de importância paisagística; Manter a mata nativa, especialmente de restinga; Preservar os sambaquis inseridos na área urbana; Não permitir aterro sanitário; Garantir a infiltração das águas pluviais vinculadas aos índices de ocupação do solo urbano.

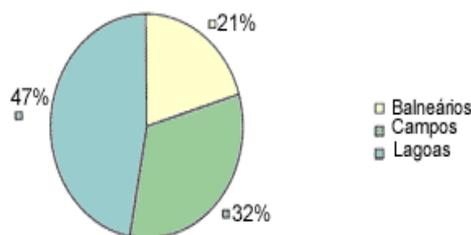
A quantidade de empreendimentos com suas características como, por exemplo, os muros usados como fronteira, acabam por modificar a paisagem da cidade e revelam uma desconformidade na malha urbana. Diante desse cenário, cabe aos municípios legislar sobre os condomínios horizontais (SOUZA, 2013).

Imagem 1 – Área de Zoneamento por Município

CAPÃO DA CANOA – % ZONAS



XANGRI-LÁ – % ZONAS



Fonte: FEPAM (2014).

As políticas públicas de ocupação do espaço de acordo com as características de cada região são importantes para a inserção de empreendimentos de forma adequada. Ao mesmo tempo, asseguram o desenvolvimento regional em consonância com a conservação ambiental do litoral, visto que a dinâmica da expansão imobiliária com a construção de condomínios horizontais vem se ampliando cada vez mais no litoral norte e acaba por transformar a paisagem natural e a identidade dessas duas cidades, principalmente pelo modelo de ocupação e uso do território urbano.

OS IMPACTOS CAUSADOS PELOS CONDOMÍNIOS FECHADOS

Como o principal objetivo desse trabalho foi o de identificar os principais impactos provocados com o surgimento de novos produtos imobiliários, o estudo mostra que na sociedade podem ser percebidos na esfera econômica, ambiental e social. Sobre este último, é percebido pela segregação urbana que provoca nas cidades de Capão da Canoa e Xangri-lá, pois a limitação do espaço com a construção dos muros deixa evidente a divisão entre aqueles que residem no condomínio e os demais moradores da cidade.

No aspecto econômico, o processo de urbanização nessas cidades alavancou as oportunidades de serviços como os de engenharia e arquitetura, além da expressiva geração de empregos na construção civil e demais serviços ligados ao setor. Ao mesmo tempo, fomentou o comércio local, principalmente de materiais de construção, através do fornecimento de materiais para grandes construções desde a fundação até o acabamento e decoração.

Especificamente sobre a geração de emprego, tem-se o exemplo do Condomínio *Xangri-lá Villas Resort* que, atualmente, para seu funcionamento diário, emprega em torno de 150 funcionários, a citar os empregos diretos: 12 zeladores; seis jardineiros para manutenção das áreas de uso comum; e quatro encarregados de serviços gerais. Com relação aos empregos indiretos, o condomínio conta com mais de 130 pessoas que prestam serviços terceirizados de limpeza e segurança privada ao condomínio durante todo o ano. Outro exemplo, é o *Condomínio Condado de Capão*, que gera 17 empregos diretos e conta com mais de 30 pessoas envolvidas com serviços terceirizados para a segurança e a jardinagem do condomínio durante o ano todo.

Com o mesmo grau de importância, destacam-se os impactos ambientais inerentes à construção e urbanização de áreas com características naturais do litoral. O que se percebe é uma grande modificação da paisagem natural, da fauna e da flora, pois os campos e os animais nativos perderam espaço para grandes e luxuosas construções.

Diante dos impactos abordados aqui, vale ressaltar que os empreendimentos foram importantes para o desenvolvimento regional em aspectos econômicos e sociais, porém com uma série de provocações às questões ambientais. Dessa forma, cabe incentivar um estudo sobre o impacto que esses empreendimentos provocam na cidade em relação ao meio ambiente, na cultura da cidade e na vida das pessoas (SOUZA, 2013).

Diante da vulnerabilidade ambiental dos municípios no recorte territorial deste estudo, principalmente em Capão da Canoa e Xangri-lá, é importante mencionar que o Poder Público deve pensar que, futuramente, a cidade vai demandar de mais escolas e postos de saúde maiores. Além disso, o município pode não dispor de terrenos para atender a toda essa demanda. Também, o fornecimento de água e o tratamento de esgoto é uma questão importante a ser considerada, porque a Lagoa dos Quadros não suportará o recebimento de todos os rejeitos (SOUZA, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do mercado imobiliário nas cidades de Capão da Canoa e Xangri-lá é caracterizado como um dos motivos da intensa urbanização das cidades e pela visível modificação da paisagem natural de balneário. Isso tudo, em uma paisagem totalmente urbanizada entre o mar e a lagoa, principalmente nos últimos 20 anos.

As políticas de desenvolvimento sustentável dependem de mudanças culturais para adequação da urbanização das cidades. Pode-se dizer que Capão da Canoa e Xangri-lá buscam

o desenvolvimento e a manutenção dos recursos naturais na aplicação de suas regulamentações internas, “Lei Complementar” e “Plano Diretor”, para a construção de condomínios horizontais e edifícios residenciais.

Dessa forma, o principal objetivo desse estudo foi abordar alguns aspectos do processo recente de urbanização das cidades de Capão da Canoa e Xangri-lá, no RS. Cabe destacar, portanto, que esse processo de urbanização das cidades ocorre por meio da construção civil e desse novo produto imobiliário que são os condomínios horizontais. Além desses, também os edifícios residenciais refletiram em uma nova imagem do litoral gaúcho, principalmente das cidades de Capão da Canoa e Xangri-lá, mudando a paisagem natural pela dinâmica da urbanização. O setor contribui fortemente para o crescimento da economia da região e com a geração de emprego nas cidades, pois é a atividade que mais emprega mão de obra na região.

Por outro lado, a evolução do processo de urbanização das cidades impacta também na demanda de serviços públicos como educação, saúde, tratamento de água e esgoto, mobilidade urbana e habitação para a população mais vulnerável, levando os municípios a acumularem problemas com demandas sociais. Considerando o expressivo crescimento da cidade, o planejamento urbano deve desenvolver políticas de ocupação do solo respeitando o meio ambiente natural, principalmente em questões que envolvam habitação, demandas de saneamento e melhorias da mobilidade urbana no centro e nos bairros.

Por fim, é importante destacar que o desenvolvimento econômico do litoral está diretamente ligado ao turismo e à construção civil, mas se deve respeitar a legislação local em relação à ocupação do solo, ao zoneamento ambiental e às demais legislações ambientais, valorizando as belezas naturais. Para tanto, o Poder Público deve suportar a pressão vinda do setor imobiliário, por meio de empresas privadas. O município precisa pensar de maneira estratégica suas ações, no intuito de encontrar um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação dos recursos naturais. Assim, garantir não só a qualidade de vida, que tanto atrai os investimentos na região, mas também o desenvolvimento regional de maneira sustentável e em longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMLINORTE. ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE. **Xangri-Lá**. Disponível em: <<http://www.amlinorte.org.br/index.php/municipios/xangri-la>>. Acesso em: 23 out. 2014.

BRASIL. **Lei n.9605, de 12 de Fevereiro de 1998**. Lei dos Crimes Ambientais. Brasília, 1998.

BONAMENTE, Jorge Luis; SOUZA, Arildo João de. **Planejamento Urbano e Ambiental**. Indaial: Uniasselvi, 2012.

ELY, Debora. **Veraneio em condomínios agrada cada vez mais gaúchos no Litoral Norte**. 2013. Disponível em: <[HTTP://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/verao/noticia/2013/02/veraneio-em-condominios-agrada-cada-vemais-gauchos-no-litoral-norte4030856.html](http://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/verao/noticia/2013/02/veraneio-em-condominios-agrada-cada-vemais-gauchos-no-litoral-norte4030856.html)>. Acesso em: 10 out. 2014.

FEPAM. **Litoral Norte**. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/programas/gerco.asp>>. Acesso em: 09 out. 2014.

_____. **Zoneamento Ambiental**. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/programas/zee/>>. Acesso em: 09 out. 2014.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=430463&search=rio-grande-do-sul|capao-da-canoa>>. Acesso em: 28 abr. 2014.



PNDU. **Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano**. 2004. Disponível em: <http://www.unc.br/mestrado/mestrado_materiais/1PoliticaNacionalDesenvolvimentoUrbano.pdf>. Acesso em: 01 maio 2015.

SCHEFFER, Alceu de Matos. **Desenvolvimento regional no litoral norte do Rio Grande do Sul: o caso do turismo no município de Torres / RS**. 2010. Disponível em: <<http://btd.unisc.br/Dissertacoes/AlceuScheffer.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

SESSEGOLO, Ricardo Antunes. **Novas possibilidades de crescimento para a construção civil**. Universo da Construção. Porto Alegre, n.04, p. 49, fev. 2014.

SESSEGOLO, Ricardo Antunes. **Sinduscon Premium**. Telavinte. Porto Alegre, n 15, p.44, abril 2014.

SOUZA, Mariana Barbosa de. **Urbanização e Segregação Socioespacial na Região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul: uma Análise da Expansão e da (I)Legalidade dos Condomínios Horizontais Residenciais**. 2013. Disponível em: <<http://btd.unisc.br/Dissertacoes/MarianaSouza.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

CAPÍTULO XVII

ESPACIALIZAÇÃO DE DADOS SOCIOECONÔMICOS COMO BASE PARA A GESTÃO TERRITORIAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan17>

Roberta Plangg Riegel - FEEVALE

Douglas Cristian Roque - FEEVALE

Marco Antônio Siqueira Rodrigues - FEEVALE

Daniela Muller de Quevedo - FEEVALE



INTRODUÇÃO

O crescimento demográfico nos centros urbanos, assim como a falta de infraestrutura vêm acarretando em consequências para o meio ambiente, logo a necessidade de ordenar e planejar o espaço de maneira sustentável. Nesse contexto, em que a expansão urbana tem se processado na maior parte das cidades brasileiras, observa-se a importância das informações geoambientais para a realização do planejamento urbano. Assim, as geotecnologias estão presentes em todo território e ganham força a medida que os sistemas tecnológicos expandem-se, bem como tornam-se mais acessíveis para a população. Sua utilização em zoneamentos geoambientais permite diagnosticar o espaço e definir as potencialidades e restrições de uso (BUENO, 2003).

O Censo Demográfico institui-se em um dos principais mecanismos de banco de informações, visando parâmetros de planejamento e gestão. A quantidade de dados revela uma série de aspectos socioeconômicos da população, assim como das condições de moradia no território Nacional (SOUZA, 2012). A integração dos mesmos, no âmbito dos aspectos físicos ambientais e socioeconômicos, admite desenvolver uma gestão e planejamento sustentável, que se preocupa com a manutenção da biodiversidade e os problemas do cotidiano, buscando a criação de instrumentos, capazes de minimizar os efeitos negativos causados pelos processos de urbanização (BUENO, 2003).

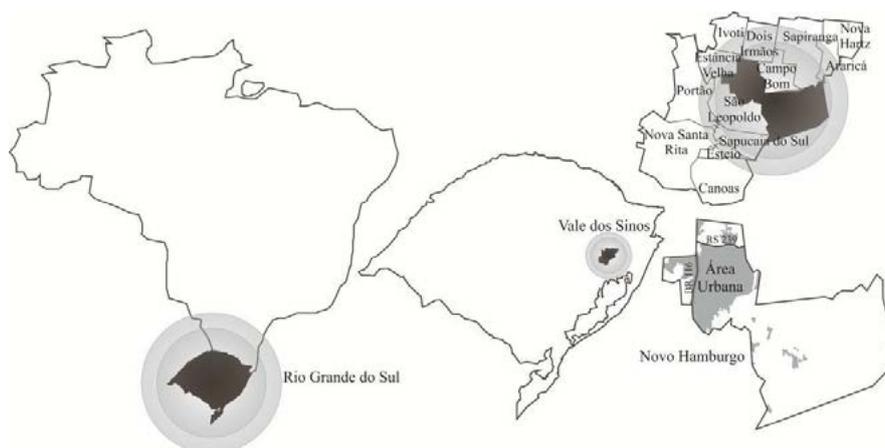
Com o avanço das tecnologias, os censos demográficos se transformaram em banco de informações georreferenciados. Um dos aspectos que o mesmo proporciona, é a caracterização socioeconômica de uma determinada região, tornando possível conhecer e entender a sociedade, visando estabelecer os problemas e a localização dos mesmos. Dessa forma, o objetivo do trabalho é espacializar os dados demográficos, econômicos e de saneamento ambiental, empregando técnicas de geoprocessamento, a fim de estabelecer uma base de dados para a construção de um modelo de zoneamento Urbano e Ambiental, tendo como estudo de caso o Município de Novo Hamburgo.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O município de Novo Hamburgo localiza-se na porção metropolitana do estado do Rio Grande do Sul nas coordenadas 29°67' Latitude Sul e 51°13' Longitude Oeste, integrando a Região do Vale dos Sinos, um importante polo econômico e industrial do estado. Distante 40 km da capital Porto Alegre possui aproximadamente 238.940 habitantes distribuídos em uma área territorial de 224 km² (IBGE, 2010b). Seu perímetro urbano, atualmente, ocupa aproximadamente 21,8% da área total do município, e está estabelecido entre a RS 239 e a BR 116, o restante da cidade é considerado área rural e área de preservação permanente, composta por banhados, mata nativa e topos de morro (RIEGEL, 2014) (Imagem 1).

Imagem 1 - Localização da Área de Estudo



Fonte: Adaptado pelos Autores Riegel e Quevedo, (2015).

MATERIAIS

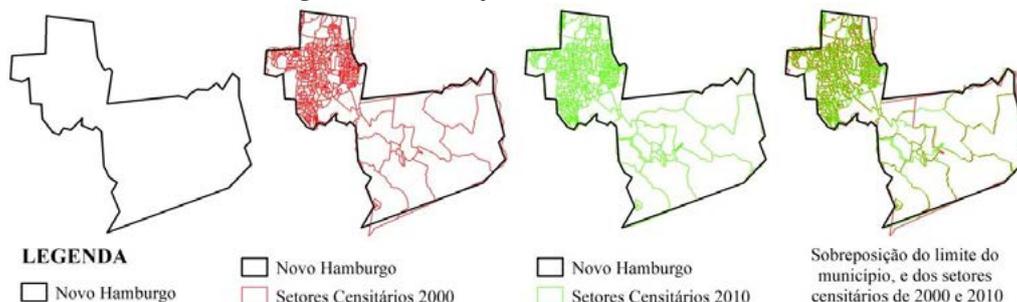
Dados Vetorizados – Limite do município de Novo Hamburgo em projeção UTM, Datum SAD 69 e escala 1:250.000 (IBGE, 2001); Setores censitários referente aos anos de 2000 e 2010 também em projeção UTM, Datum SIRGAS 2000, e escala 1:250.000 (IBGE, 2000b; IBGE, 2010d); Recursos hídricos e Sistema Viário em projeção UTM, Datum SAD 69 e escala 1:50.000 (PROJETO MONALISA, 2005)

Dados estatísticos – Foram utilizados os dados das planilhas Básico e Domicílio01, referente aos Censos de 2000 e 2010 (IBGE, 2000a; IBGE 2010a).

MÉTODOS

O Censo Demográfico é um banco de dados que tem a finalidade exatamente de investigar a população e os domicílios do Território Nacional (IBGE, 2011). Para tanto, utilizou-se o arquivo vetorizado, com os setores censitários do município de Novo Hamburgo 2000 e 2010, e a planilha dos resultados dos censos referentes aos mesmos anos. Conforme IBGE (2011, p.1), “o setor censitário é a menor unidade territorial, formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, com dimensão adequada à operação de pesquisas e cujo conjunto esgota a totalidade do Território Nacional”. Dessa forma, o setor censitário foi objeto de estudo dessa análise a fim de criar respostas mais imediatas e realistas para cada localidade do município. Contudo, a delimitação dos setores censitários não é compatível, conforme mostra a imagem 2.

Imagem 2 - Delimitações dos Setores Censitários

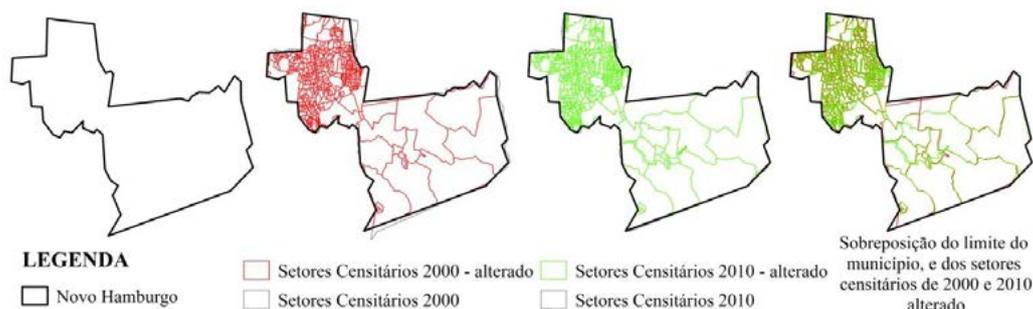


LEGENDA
 □ Novo Hamburgo □ Novo Hamburgo
 □ Setores Censitários 2000 □ Setores Censitários 2010
 Sobreposição do limite do município, e dos setores censitários de 2000 e 2010

Fonte: Adaptado pelos autores (IBGE, 2000b; IBGE, 2001; IBGE, 2010d).

No sentido de compatibilizar os arquivos, optou-se por utilizar o limite do município de Novo Hamburgo referente a malha de 2001, também disponibilizada pelo IBGE e utilizada por

Riegel (2014) nos demais mapas que serão utilizados em trabalhos futuros. Para tanto, se utilizou a ferramenta de recorte para as áreas sobressalentes, ou seja aquelas que ultrapassam o limite do município. Já nas áreas internas sem informação buscou-se o banco de dados dos municípios vizinhos: Campo Bom, Dois Irmãos, Estância Velha, Gravataí, Ivoti, São Leopoldo, Sapiranga e Taquara. Contudo, é importante ressaltar que essas variações não resultam em impactos para as análises, visto que correspondem a 0,7% e 1% do território respectivamente para os anos de 2000 e 2010, e foram realizadas com o intuito de permitir o cruzamento dos mapas nas próximas etapas (imagem 3).

Imagem 3 - Delimitações Após Alterações


Fonte: Adaptado pelos autores (IBGE, 2000b; IBGE, 2001; IBGE, 2010d)

Os dados alfanuméricos, foram retirados das planilhas Básico e Domicílio do IBGE referente aos respectivos anos, conforme a Tabela 1. Logo, se montou uma planilha única que foi associada aos setores censitários, permitindo a reclassificação dos mapas, conforme cada variável.

Tabela 1 - Variáveis Utilizadas na Composição dos Mapas

Censo 2000	Nome da Variável	Censo 2010	Nome da Variável
Domicílios particulares permanentes ou pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes	V001 (Planilha Básico)	Domicílios particulares permanentes ou pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes	V001 (Planilha Básico)
Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes	V012 (Planilha Básico)	Moradores em domicílios particulares permanentes ou população residente em domicílios particulares permanentes	V002 (Planilha Básico)
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	V018 (Planilha Domicílio)	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	V012 (Planilha Domicílio)
Domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	V030 (Planilha Domicílio)	Domicílios particulares permanentes com banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	V017 (Planilha Domicílio)
Domicílios particulares permanentes com lixo coletado	V048 (Planilha Domicílio)	Domicílios particulares permanentes com lixo coletado	V035 (Planilha Domicílio)
Média do rendimento nominal mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes	V006 (Planilha Básico)	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes	V007 (Planilha Básico)

Fonte: Adaptado pelos autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2010a).

A construção dos mapas foi dividida em três grupos: Análise Demográfica (Densidade Média, Densidade Populacional e Densidade Habitacional); Análise do Saneamento Ambiental (Rede de Água, Rede de Esgoto e Coleta de Resíduos); e Análise Econômica (Renda Média).

- Densidade Média - Corresponde a divisão do número de moradores existente em cada setor pelo número de domicílios, como intuito de verificar a média de habitantes por habitação. O resultado foi subdividido em 5 classes: 1hab/dom; 2 hab/dom; 3 hab/dom; 4 hab/dom; 5 hab/dom.
- Densidade Habitacional - Estabelecida com a divisão do número de domicílios pela metragem quadrada de cada setor, logo expressa a relação média de domicílios por hectare. Classes: < 5dom/ha; 5 - 10 dom/ha; 10 - 20 dom/ha; 20 - 30 dom/ha; > 30 dom/ha.
- Densidade Populacional - Obtida a partir da divisão do número de habitantes pela metragem quadrada de cada setor, ou seja a média de habitantes por hectare. As 5 classes propostas: < 25 hab/ha; 25 - 50 hab/ha; 50 - 100 hab/ha; 100 - 200 hab/ha; > 200 hab/ha.
- Rede de água, Rede de Esgoto e Coleta de Resíduos - Nos mapas relacionados com a infraestrutura, optou-se por expor os resultados em porcentagem, e assim permitir a comparação entre os setores. Logo, utilizou-se o número geral de domicílios e o número de domicílios atendidos por cada infraestrutura, expressando em cinco classes as áreas com maior e menor grau de atendimento: <20%; 20 - 40%; 40 - 60%; 60 - 80%; 80 - 100%.
- Renda Média - Com o intuito de comparar as informações de 2000 e 2010, se dividiu os valores pelo salário mínimo vigente de cada período, ou seja, R\$ 151,00 em 2000 (BRASIL, 2000) e R\$ 510,00 em 2010 (BRASIL, 2010).

Na etapa seguinte, realizou-se uma análise comparativa quantitativa das mudanças socioeconômicas ocorridas entre os anos de 2000 e 2010. Para identificar a relação entre os aspectos demográficos, de saneamento e econômicos foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. A inferência estatística foi aplicada considerando-se um nível de significância de 5%.

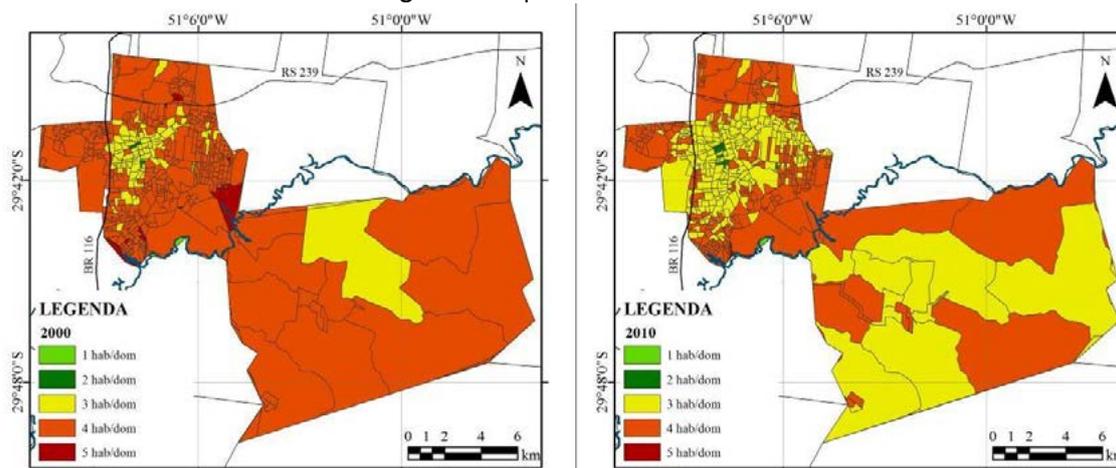
RESULTADOS

ANÁLISE DEMOGRÁFICA

O município de Novo Hamburgo, entre 2000 e 2010, teve sua população total aumentada de 236.193 habitantes para 238.940 habitantes, o que significa um acréscimo de 2.747 habitantes em 10 anos. A porcentagem de crescimento de 1,16% (ou taxa média geométrica de 0,13% a.a.) nesse período, é relativamente menor que na década anterior (1991-2000) que registrou um aumento de 14,84% (ou 1,55% a.a.). A queda no ritmo de crescimento da população Hamburguense apresenta resultados relevantes se comparado aos demais anos: 50,68% entre 1990/80; 58,80% entre 1980/70 e 59,43% entre 1960/70 (RIEGEL, 2014). O processo deve-se aos acontecimentos históricos do município, como a instalação de indústrias na década 60 e a construção da rodovia BR 116; o processo migratório nas décadas de 70 e 80 com a industrialização do calçado; a crise coureiro calçadista na década de 90; e o esgotamento territorial na região urbana do município (RIEGEL E QUEVEDO, 2015). O contexto da cidade, fica mais evidente, se comparado ao crescimento da população Brasileira para o mesmo período que foi de 12,34% (1,17%a.a.) entre 2000 e 2010 (IBGE 2010c).

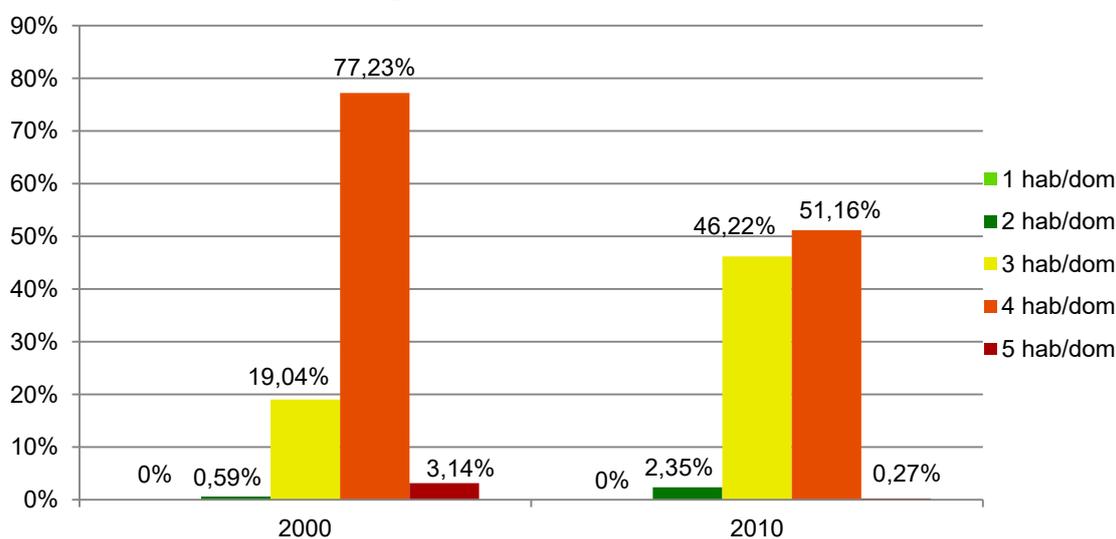
A Imagem 4, apresenta os mapas referentes a densidade média de Novo Hamburgo, ou seja a média de habitantes por domicílio. O resultado demonstra uma informação bastante relevante, pois em 2000 apenas a região central apresentava uma média de três moradores por residência (19% dos domicílios), enquanto que a maior parte da cidade possuía uma média 4 habitantes por domicílio (77% dos domicílios). Em 2010, o número de moradores por habitação caiu em grande parte da cidade, expandindo essa realidade de famílias menores para a periferia do município. Atualmente, o número de habitantes por moradia predominante, permanece sendo 4 pessoas (51% dos domicílios), porém a quantidade de habitações com apenas 3 moradores aumentou significativamente (46% dos domicílios), conforme a Imagem 5.

Imagem 4 - Mapa da Densidade Média



Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2000b; IBGE, 2010a, IBGE, 2010d).

Imagem 5 - Gráfico da Densidade Média



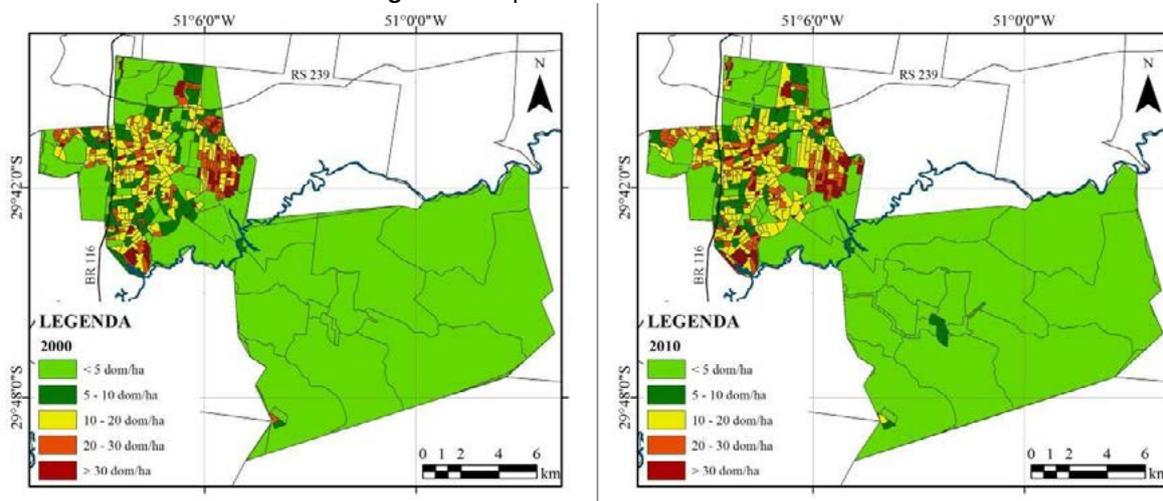
Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE 2010a).

O número de domicílios que em 2000 era 71.085, e em 2010 passou para 80.409, o que representa um aumento de 13,11%. Aumento superior ao crescimento populacional de 1,16%, ou seja, enquanto foram construídos 9.324 novas moradias num período de 10 anos, apenas 2.747 pessoas foram acrescentadas na população total. Logo, a média geral de pessoas por moradia caiu de 3,32 hab/dom para 2,97 hab/dom. Alguns fatos que justificam essas constatações são: os novos projetos de financiamento da casa própria ofertados pelo governo que possibilitaram que muitos

jovens saíssem de casa e a redução das taxas de fecundidade, que segundo os dados do IBGE (2015), reduziram de 2,38 para 1,90 a nível nacional.

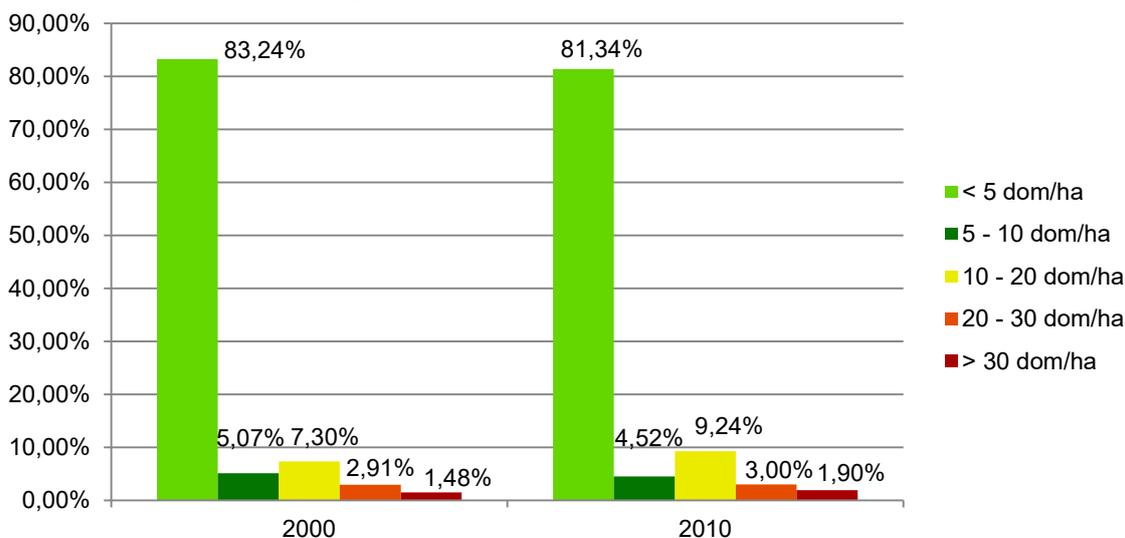
Em relação ao número de domicílios por hectare (Imagem 6), houve poucas alterações de 2000 para 2010, dessa forma destaca-se: a ampla distribuição das novas construções pelo território, principalmente na zona rural; e as 5 classes propostas que estabelecem categorias amplas que acabam absorvendo essas pequenas mudanças. A Imagem 7, apresenta a área composta por cada classe, onde é visível que a maior parte do território possui menos de 5 domicílios por hectare (83% em 2000 e 81% em 2010). Esse resultado, deve-se a enorme área rural do município, conhecida como Lomba Grande, além das áreas de preservação ambiental que somadas totalizam 78,2% da cidade (RIEGEL E QUEVEDO, 2015). Analisando as demais classes, que traduzem de forma mais fiel a região urbana do município, observa-se uma disposição maior de regiões com 10 a 20 dom/ha (7,30% em 2000 e 9,24% em 2010), o que corresponde em média a um domicílio a cada 500 a 1000 metros quadrados.

Imagem 6 - Mapa da Densidade Habitacional



Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2000b; IBGE, 2010a, IBGE, 2010d).

Imagem 7 – Gráfico de Densidade Habitacional



Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2010a).

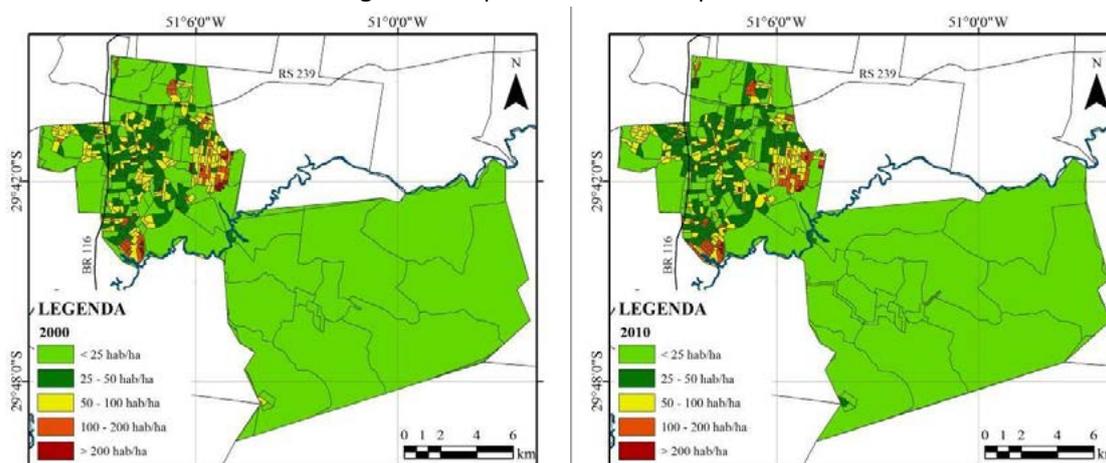
Riegel e Quevedo (2015), também destacam que a expansão urbana no período entre 1997 e 2009 ocorreu, principalmente, na zona rural do município, visto o esgotamento territorial

da região urbana. Logo, grande parte dos 9.324 domicílios novos, se estabeleceram, sobretudo, em regiões com baixa densidade.

No mesmo mapa (imagem 6) observa-se alguns pontos com alto grau de densidade (> 30 dom/ha): 1 - região localizada acima da RS 239, onde está inserida o Loteamento Kephas região com risco de deslizamentos; 2 - região limítrofe do arroio Pampa, próxima ao Rio do Sinos, ocupada pelas Vilas Getúlio Vargas e Kipling, locais com alto índice de alagamentos nos últimos anos; 3 - Área localizada no Bairro Santo Afonso, as margens do Rio dos Sinos, onde também habita uma comunidade chamada de Vila Palmeira, a qual possui um histórico de inundações na década de 80 (RIEGEL E QUEVEDO, 2015); e 4 - pontos centrais isolados, áreas compostas por construções verticais que acabam aumentando a densidade habitacional.

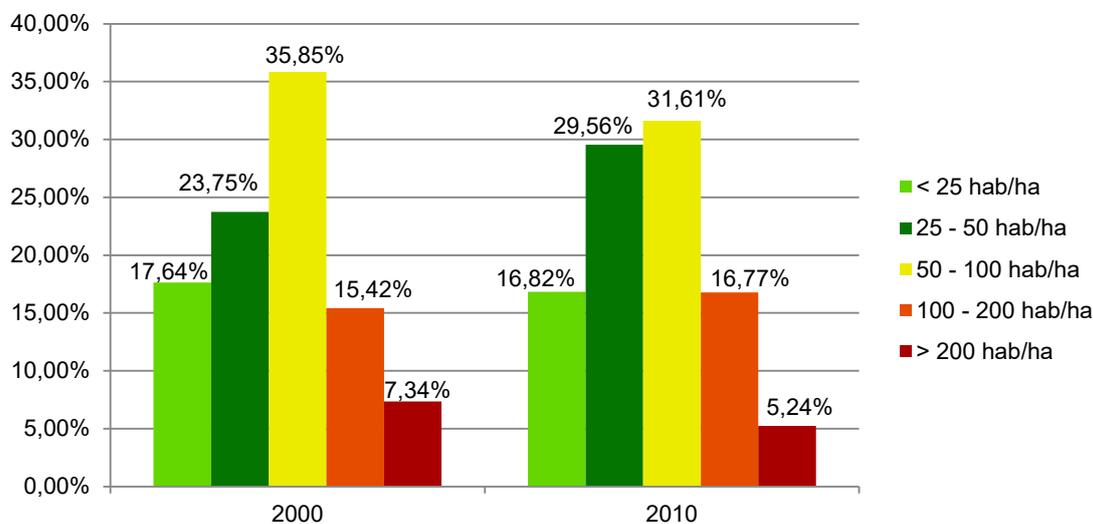
No mapa de Densidade Populacional de 2000 e 2010 (Imagem 8), percebe-se que houve poucas variações, principalmente em virtude do baixo aumento populacional na cidade. A Imagem 9, apresenta alguns pontos relevantes: a redução de pessoas que vivem em áreas com mais de 200 habitantes por hectare que caiu de 7,34 para 5,24%; e a concentração da população na classe entre 50 a 100 habitantes por hectare (31,61%), o equivalente a 100 e 200 metros quadrados por pessoa.

Imagem 8 - Mapa da Densidade Populacional



Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2000b; IBGE, 2010a, IBGE, 2010d).

Imagem 9 – Gráfico de Densidade Populacional



Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2010a).

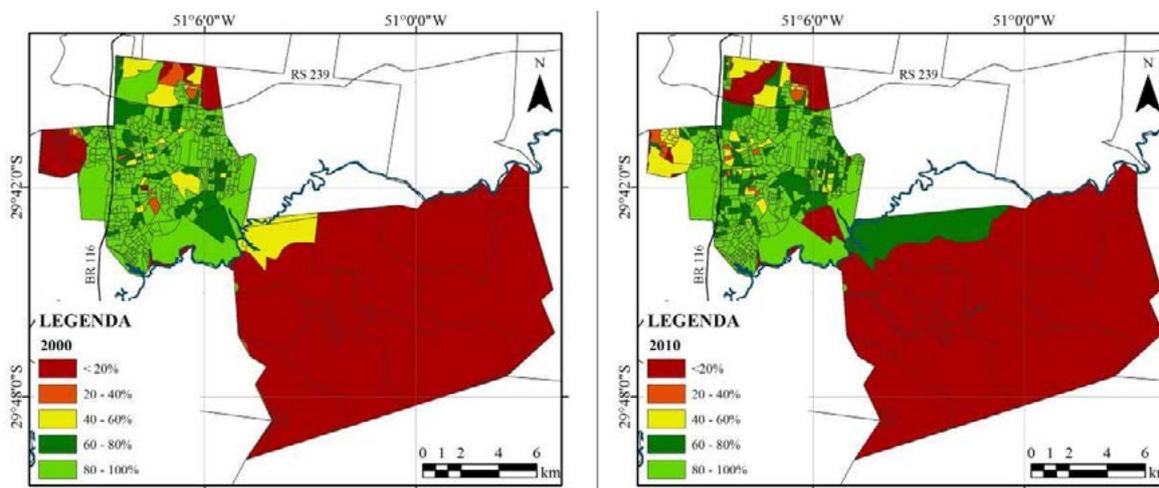
Os pontos mais críticos são os mesmos apontados nos mapas de densidade habitacional, com algumas mudanças na região central da cidade, que no caso possui um número grande de domicílios, porém com uma baixa quantidade de habitantes.

ANÁLISE DO SANEAMENTO AMBIENTAL

Os aspectos referentes a infraestrutura estão associados a existência de água canalizada, esgoto canalizado e coleta de resíduos, visto a disponibilidade de dados georreferenciados. Destaca-se que esses dados não garantem necessariamente uma qualidade nos serviços de infraestrutura, dadas algumas características: domicílios sem abastecimento de água via rede geral, muitas vezes possuem poços artesianos, logo também possuem abastecimento de água (IBGE, 2010a); o esgoto e os resíduos coletados, nem sempre possuem uma destinação apropriada, o que significa a locomoção do problema para outra região. Contudo, eles representam um diagnóstico geral do município e servem para orientar a situação atual da população em relação aos aspectos básicos de saneamento.

A Imagem 10, apresenta os mapas referentes a porcentagem de domicílios abastecidos com água via rede geral, ou seja, que são atendidos pela Comusa (Companhia Municipal de Saneamento de Novo Hamburgo), conforme os dados do IBGE. De uma forma geral cabe ressaltar que a região urbana do município possui um alto índice de abastecimento, o inverso da região rural, a qual não recebe água canalizada. Analisando as transformações dos dois mapas, observa-se poucas variações, que são mais representativas devido as mudanças nos limites dos setores censitários, do que realmente um aumento ou redução no número de domicílios com abastecimento de água.

Imagem 10 - Mapa do Abastecimento de Água Via Rede Geral

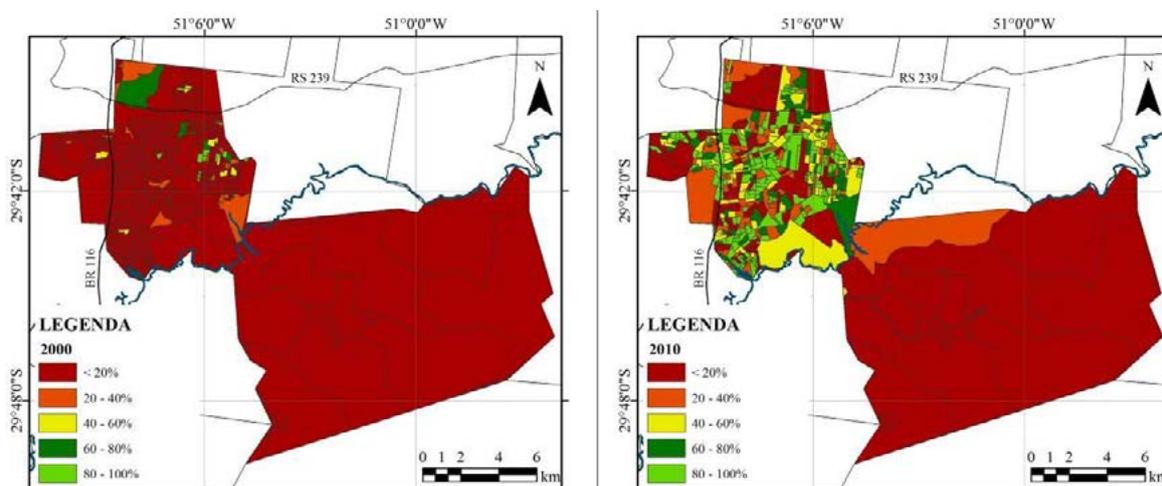


Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2000b; IBGE, 2010a, IBGE, 2010d).

Os mapas referentes a rede de esgoto (Imagem 11) demonstram um avanço no sistema de coleta da cidade. Em 2000, observa-se um território com baixo número de domicílios ligados a rede, tanto na região rural como na zona urbana do município. Em 2010, o mapa apresenta alterações no número de domicílios com esgoto coletado, principalmente na área urbana, com setores que chegam a ter 100% dos domicílios ligados a rede. Contudo, é importante ressaltar que esses dados são uma compilação de informações populares fornecidas pelos moradores, logo é passível de erro, devido a falta de compreensão dos questionamentos ou até mesmo a falta de

conhecimento do assunto. Segundo a COMUSA (2012) - Companhia Municipal de Saneamento - existem cinco estações de tratamento, as quais tratam 4,5% do esgoto total da cidade.

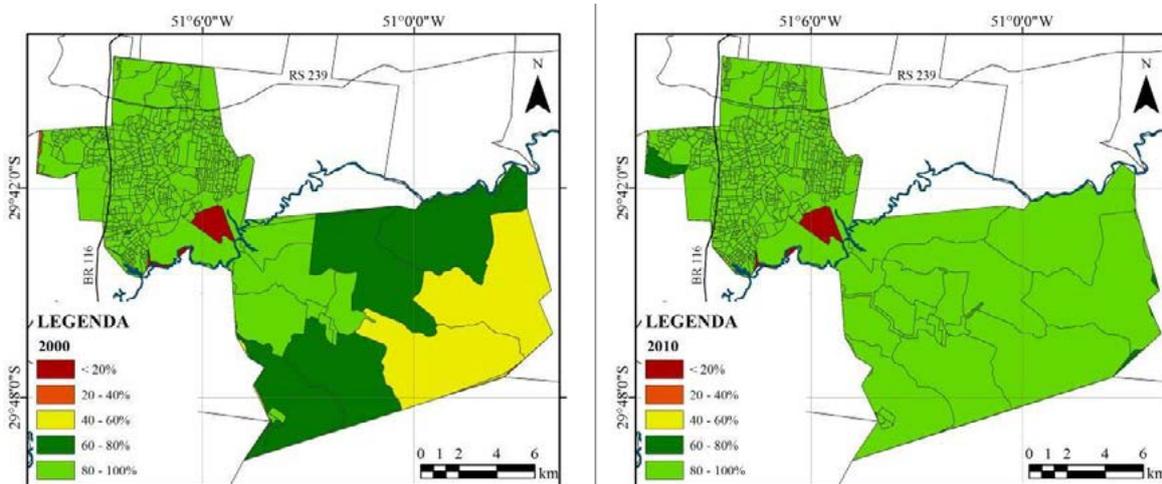
Imagem 11 - Mapa do Esgotamento Sanitário Via Rede Geral



Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2000b; IBGE, 2010a, IBGE, 2010d).

Em relação a coleta dos resíduos sólidos, o mapa (Imagem 12) apresenta mudanças na zona rural: regiões que apresentavam coleta entre 40 e 80% dos domicílios em 2000, alcançaram os 100% em 2010. Também cabe destacar a existência de quatro setores identificados na cor vermelha, ou seja com menos de 20% dos domicílios com os resíduos coletados, localizados próximo ao Rio do Sinos. São áreas de preservação permanente, onde não observa a existência de moradias, logo não possuem sistemas de infraestrutura.

Imagem 12 - Mapa da Coleta de Resíduos



Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2000b; IBGE, 2010a, IBGE, 2010d).

A Tabela 2, demonstra a quantidade de domicílios, o percentual e as variações entre 2000 e 2010, para todas as infraestruturas citadas anteriormente. Dessa forma, observa-se o déficit na variação da rede de água, que não apresenta uma redução no número de habitações ligadas a rede e sim uma diminuição no percentual total de domicílios, considerando o número existente em cada ano. Também cabe ressaltar, o aumento de 46,3% na rede de esgoto, que alcançou os 55,95% dos domicílios, ou seja, mais da metade das habitações do município estão ligadas a rede

coletora. Em relação a coleta de resíduos, se percebe um aumento de 9607 domicílios, o qual foi semelhante ao crescimento total de habitações no território de 9324.

Tabela 2 - Tabela de Dados Referentes ao Saneamento Ambiental

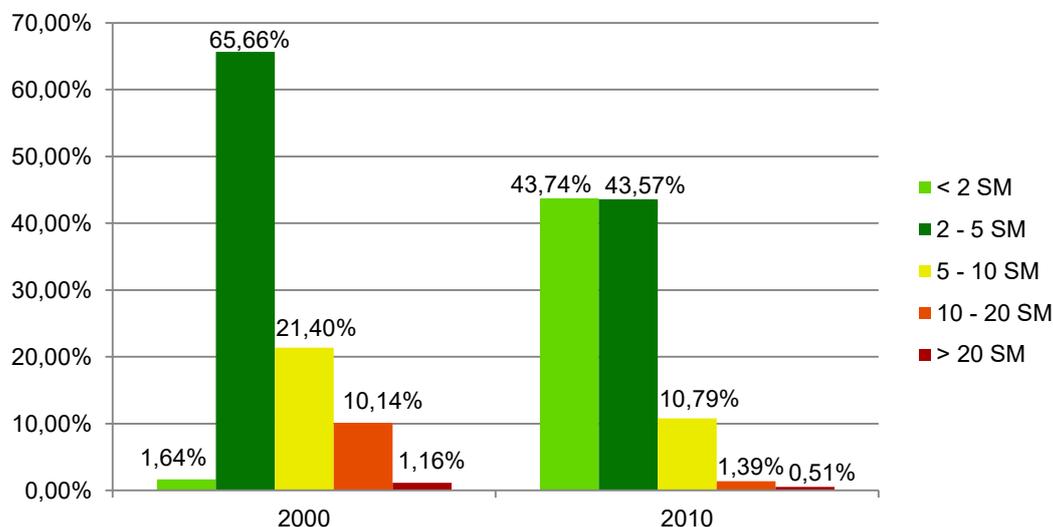
Saneamento Básico	Quantidade Domicílios 2000	Porcentagem 2000	Quantidade Domicílios 2010	Porcentagem 2010	Variações
Rede de água	56186	79,04%	61386	76,34%	-2,7%
Rede de esgoto	6866	9,65%	44993	55,95%	46,3%
Coleta de resíduos	70424	99,07%	80031	99,52%	0,45%
Total	71085	100,00%	80409	100,00%	

Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2010a; IBGE 2010a).

A porcentagem de domicílios com infraestrutura em 2010, foi superior aos valores do Brasil em dois aspectos: rede de esgoto com 55,45%; e coleta de resíduos 87,40%. Em relação a canalização da água a porcentagem de Novo Hamburgo foi inferior ao valor nacional, que alcançou 82,85% (IBGE, 2010e). De forma geral, a região urbana do município possui um atendimento regular frente aos índices de abastecimento de água, rede de esgoto e coleta de resíduos, conforme os dados do Censo 2010. Já a zona rural, necessita de avanços nos sistemas de água e esgoto, que atualmente não são ofertados na região. Contudo, cabe destacar que a existência do sistema, não significa água de qualidade, esgoto tratado e resíduo depositado em aterro sanitário, cabendo aos órgãos competentes a fiscalização e a execução de serviços de qualidade.

ANÁLISE ECONÔMICA

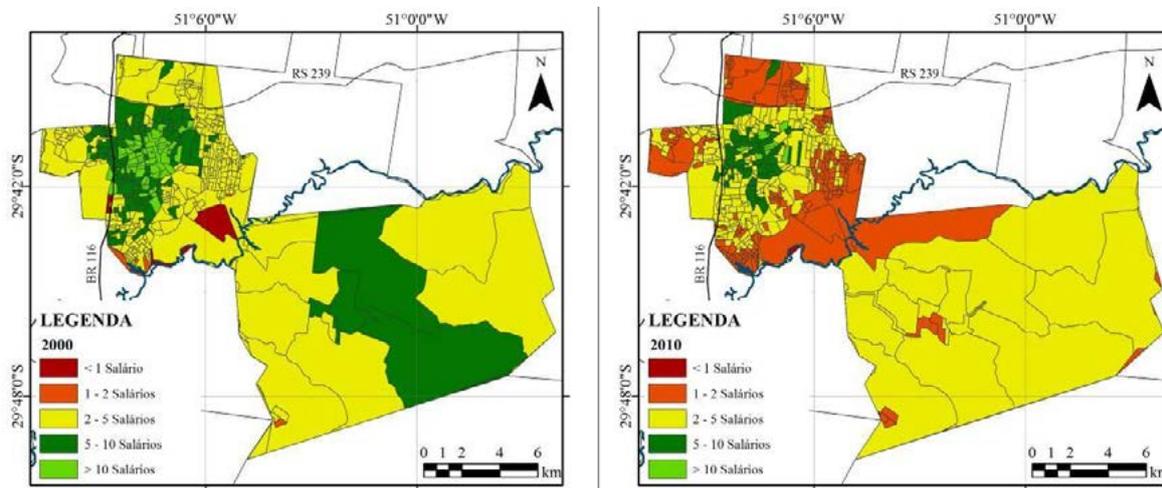
As mudanças relacionadas a renda média dos responsáveis das famílias são visíveis, porém é importante levar em consideração todo contexto da situação econômica do país. A imagem 13 relaciona a população total em 2000 e 2010 com a renda média mensal das pessoas responsáveis por domicílio respectivamente. Logo, percebe-se a redução da desigualdade entre a sociedade, pois enquanto no ano de 2000, 67% da população ganhava até 5 Salários Mínimos (SM). Em 2010, esse percentual passou para 87%. A redução dos chefes de famílias que recebem mais que >20 SM, também foi relevante, passando para 0,51%.

Imagem 13 - Dados Referentes à Situação Econômica


Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2010; IBGE 2010).

Contudo, é importante salientar que em 2000, o SM aplicado era de R\$ 151,00 (BRASIL, 2000), e em 2010, com as novas regras de reajuste, o mesmo passou a valer R\$ 510,00 (BRASIL, 2010), ou seja 3 vezes mais. Na Imagem 14, também percebe-se características predominantes: a centralização do poder aquisitivo mais alto, principalmente em 2000; e a redução na renda média, em relação a quantidade de salários mínimos, com destaque para as regiões da periferia urbana, que estão classificadas com uma renda inferior a 2SM.

Imagem 14 - Mapa da Renda Média



Fonte: Adaptado pelos Autores (IBGE, 2000a; IBGE, 2000b; IBGE, 2010a, IBGE, 2010d).

RELAÇÕES ENTRE OS DADOS DEMOGRÁFICOS, ECONÔMICOS E DE SANEAMENTO AMBIENTAL

As informações referentes aos aspectos demográficos, de saneamento e econômicos foram correlacionadas para identificar as possíveis relações entre habitação, renda e saneamento. A Densidade populacional (número de habitantes por área) e a Densidade habitacional (número de domicílios por área), apresentaram alta correlação ($R=0,980$; $p<0,01$), identificando que realmente setores com alta taxa de domicílios necessariamente apresentam um alto número de habitantes. Contudo, diferentemente do que se imaginava, esses fatores apresentaram correlação baixa com os dados de Densidade média ($R=0,251$; $p<0,01$ e $R=0,106$; $p<0,01$ respectivamente), ou seja, setores que apresentam uma média alta de moradores por habitação, necessariamente não estarão inseridos nos setores com maior densidade habitacional ou populacional. Esses dois processos, podem ser observados nos mapas demográficos, ou seja, a configuração dos Mapas de Densidade Habitacional e Densidade Populacional (Imagem 6 e 8) são semelhantes entre si, com distribuição mais densa em pontos específicos da zona urbana. Diferentemente, da configuração do Mapa de Densidade Média (Imagem 4), que possui uma conformação radial em 2010.

Por outro lado, o número de salários mínimos teve correlação inversa a Densidade Média ($R=-0,722$; $p<0,01$), ou seja, famílias compostas por mais integrantes possuem um poder aquisitivo mais baixo associado ao chefe da família. Estabelecendo uma relação com o Mapa de Densidade Média (imagem 4), observa-se que os domicílios com mais habitantes por moradia estão localizadas na periferia da zona urbana, normalmente estabelecidas em áreas impróprias a ocupação, logo se explica essa ocupação irregular devido ao baixo poder aquisitivo dos mesmos.

Em relação aos aspectos de saneamento ambiental, observou-se que o número de domicílios abastecidos com água encanada estão relacionados aos locais com maior quantidade de domicílios e habitantes ($R=0,706$; $p<0,01$ e $R=0,665$; $p<0,01$, respectivamente). No entanto, isso



não ocorre com os dados de coleta de esgoto, os quais possuem uma relação moderada se relacionado com os mesmos aspectos ($R=0,446$; $p<0,01$ e $R=0,431$; $p<0,01$).

No entanto, nenhum dos aspectos de saneamento, demonstraram correlação com os fatores econômicos. Nesse caso, verifica-se que o poder aquisitivo da população não estabelece nenhuma relação em se ter água encanada, esgoto conectado na rede e ou coleta de resíduos, ressaltando que a população Hamburguesa, assim como a população Brasileira, está longe de ter resultados ideais frente aos aspectos ambientais, visto que mesmo as áreas mais nobres economicamente possuem problemas de saneamento ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os dados e a espacialização dos mesmos sobre o território, foi possível observar os contrastes da região urbana e rural; as altas densidades de ocupação em alguns pontos específicos; os aspectos de saneamento ambiental que não atendem todo o território; e a situação econômica do município. Além de se analisar e salientar as variações temporais referente a cada aspecto dentro do período de 10 anos.

Os dados demográficos demonstram que houve uma redução no ritmo do crescimento populacional e, conseqüentemente, na expansão urbana do município na última década. Entretanto, o grau de degradação em alguns pontos é observado pelos índices de ocupação, com destaque para algumas regiões centrais e áreas de risco, sinalizadas com alta densidade. Essa distribuição irregular da sociedade sobre o território acaba impactando o meio ambiente devido aos processos de urbanização.

Em relação aos aspectos de saneamento ambiental, observa-se um grau satisfatório se comparado aos dados nacionais, principalmente na região urbana do município. No entanto, a zona rural necessita de avanços nos sistemas de abastecimento de água e esgoto, que atualmente não são ofertados na região. Os futuros desdobramentos do trabalho seguem na linha de avaliação dos aspectos físico ambientais, e na criação de pesos que visem estabelecer as regiões com maior e menor aptidão a ocupação urbana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 12.255**, de 15 de junho de 2010. Dispõe **dobro o salário mínimo a partir de 1º de janeiro de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12255.htm>. Acesso em 13 mar 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.971**, de 18 de maio de 2000. Dispõe sobre o salário mínimo a partir de 1º de janeiro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9971.htm>. Acesso em: 13 mar 2016

BUENO, L. S. **Zoneamento Territorial para fins do Uso e Ocupação do Solo visando a elaboração e atualização de Planos Diretores**. Florianópolis, SC. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003, 116 p. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/85082/198732.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 maio 2016.

COMUSA. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.comusa.rs.gov.br/index.php/institucional/acomusa>>. Acesso em: 30 ago 2016



IBGE. **Agregados por Setor 2000 RS**. 2000a. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 10 mar 2016

IBGE. **Agregados por Setor RS**. 2010a. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm>. Acesso em: 10 mar 2016

IBGE. **Base de informações do Censo Demográfico 2010**: Resultados do Universo por setor censitário. Rio de Janeiro, 2011.

IBGE. **Cidades@ Novo Hamburgo**. 2010b. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=431340>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

IBGE. **Malha Municipal Digital do Brasil**. 2001. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>>. Acesso em: 10 mar 2016

IBGE. **População Brasileira Total – 1980 a 2010**. 2010c. Disponível em: <<http://brasilensin.tese.ibge.gov.br/populacao/populacao-total-1980-2010.html>>. Acesso em: 12 maio 2016

IBGE. **Setor Censitário 2000**. 2000b. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>>. Acesso em: 20 mar 2016

IBGE. **Setor Censitário 2010**. 2010d. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>>. Acesso em: 20 mar 2016

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. 2010e. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=P15&uf=00>>. Acesso em: 16 maio 2016

IBGE. **Taxa de Fecundidade Total – Brasil – 2000 a 2015**. 2015. Disponível em: <<http://brasilensin.tese.ibge.gov.br/populacao/taxas-de-fecundidade-total.html>>. Acesso em: 16 maio 2016.

PROJETO MONALISA. **Identificação dos Pontos de Impacto da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – Retirada e Devolução de Água**. 2005.

RIEGEL, R. P. **Análise e avaliação da evolução urbana de Novo Hamburgo com ênfase nas áreas de risco e suas relações com a degradação ambiental**. 2014. Dissertação (Mestrado de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental Mestrado em Qualidade Ambiental) - Feevale, Novo Hamburgo - RS, 2014. Disponível em : <<http://biblioteca.feevale.br/Dissertacao/DissertacaoRobertaRiegel.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2016.

RIEGEL, R. P.; QUEVEDO, D. M. de. Uso de geotecnologias na análise das áreas de risco do município de Novo Hamburgo e a relação do risco com a evolução urbana. In: LADWIG, H. S.; SCHWALM, H. (orgs.) **Planejamento e Gestão territorial: Experiências Sustentáveis**. Florianópolis: Insular, 2015. p. 9 -34.

SOUZA, L. G. **Preparação da Base Espacial do Censo Demográfico IBGE 2010 para o município do Rio de Janeiro**. In: Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife, 2012. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/cgtg/SIMGEOIV/CD/artigos>>

CAPÍTULO XVIII

ANÁLISE DO ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA (IAC) PARA O MUNICÍPIO DE PALMITOS, NO EXTREMO OESTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan18>

Fabiane Nunes Gonçalves - UNESC

Álvaro José Back - UNESC / EPAGRI



INTRODUÇÃO

Apesar de ser uma característica normal do clima, a seca é difícil de ser monitorada e causa diversos impactos sobre o meio ambiente, economia e sociedade. Diferencia-se de outras ocorrências naturais, visto que, ao contrário daquelas, esse fenômeno possui, normalmente, um início lento, uma longa duração e pode espalhar-se por uma extensa área (FREITAS, 1998).

Para Palmer (1965) é difícil de encontrar uma definição completa da seca. Superficialmente, pode-se dizer que a seca é a precipitação mensal ou anual em porcentagem menor do que a normal; ou condição que prevalece sempre que a precipitação é insuficiente para satisfazer as necessidades de atividades humanas. Segundo o autor, uma das problemáticas é desenvolver um método para calcular a quantidade de precipitação que deveria ter ocorrido em uma determinada área durante um certo período de tempo, ou seja, para responder a seguinte questão: que quantidade de precipitação deve ocorrer durante um determinado período para que sejam mantidos os recursos hídricos mensurados e para que se possa atender a seus usos?

Segundo Heim (2002), a relação entre os diferentes tipos de seca é complexa e se divide nas seguintes categorias: seca meteorológica, ocorre quando as condições atmosféricas resultam numa redução ou abstenção da precipitação. Essas podem ser prolongadas ou abruptas; seca agrícola, tem duração de poucas semanas que ocorre no período crítico durante a estação de crescimento; seca hidrológica, ocorre, normalmente, no fim de um período muito longo de seca meteorológica e afeta o abastecimento de água subsuperficial, gerando redução de vazões, de águas subterrâneas, reservatório, bem como os níveis dos lagos e seca socioeconômica, a qual associa o fornecimento e a procura de algum bem de valor econômico com elementos da seca meteorológica, agrícola e hidrológica.

A definição das secas acima citadas depende da região de ocorrência, já que as condições atmosféricas que decorrem de deficiências de precipitação podem diferenciar consideravelmente de uma região para outra (CUNHA, 2008).

De acordo com Miranda et al. (2002), cenários climáticos projetam o aumento de situações extremas de seca, portanto é muito importante estudar e caracterizar o fenômeno da seca e apurar a sua tendência em termos de frequência e intensidade, contribuindo dessa forma para um melhor conhecimento da seca em Santa Catarina (PIRES, 2003).

Sousa Jr et al. (2011) afirmam que a região Sul do Brasil tem enfrentado nos últimos dez anos períodos de seca com intensidade e frequência acima do normal, afetando de forma decisiva a sua economia. Dentre os estados frequentemente afetados, está o estado de Santa Catarina e os municípios do extremo oeste catarinense com ocorrências, principalmente, nos meses de janeiro, julho e dezembro (GONÇALVES; MOLLERI, 2007).

Fenômenos atmosféricos globais como a La Niña e El Niño têm relação com os períodos de seca no estado, aliado a intervenção humana no ambiente que atua como agravante desse tipo de desastre natural, através das formas de utilização e manejo dos recursos hídricos (GONÇALVES; MOLLERI, 2007).

O aquecimento global é uma das alterações climáticas que tem causado grandes preocupações em nível mundial (ALENCAR et al., 2011). Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2013), se a emissão de gases do efeito estufa continuarem a crescer às atuais taxas ao longo dos próximos anos, a temperatura do planeta poderá aumentar até 4,8 °C neste século. Para Yu et al. (2002), essa tendência pode levar a mudanças nos elementos do clima, como a temperatura, umidade relativa e precipitação, tanto em níveis globais como regionais.

Silva et al. (2010) e Souza et al. (2013) concordam que é importante analisar os impactos causados pela variabilidade climática, principalmente no que tange as áreas de interesse socioeconômico e ambiental. É por meio de estudos que se torna possível conhecer as problemáticas de uma região e ao mesmo tempo tentar solucioná-los ou minimizá-los através de planejamento de ações.

Existem diversos índices para classificação dos períodos de seca e chuva, como o de Palmer (1965) e o de Rooy (1965). Essas classificações são úteis em projetos de abastecimento de água, irrigação, culturas dependentes da regularidade da chuva e em locais onde o uso de água subterrânea é pequeno em relação às águas superficiais (FREITAS, 1998; NORONHA et al., 2016).

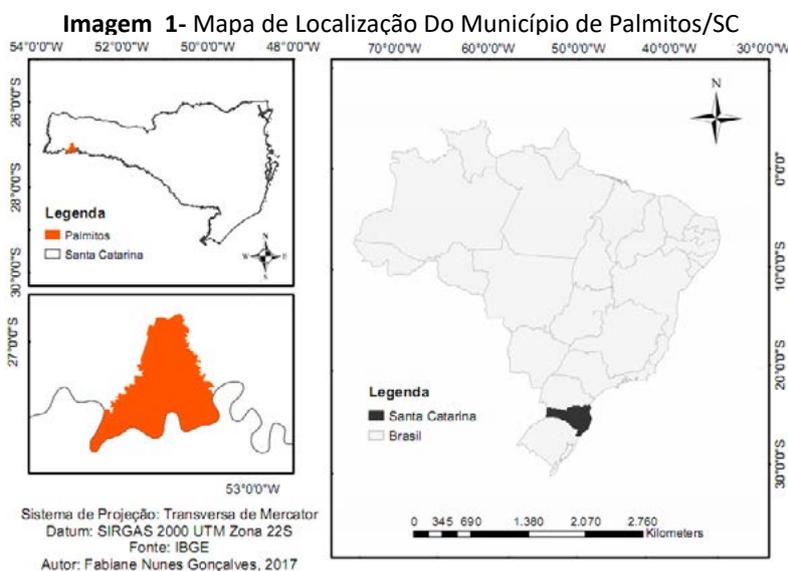
A reflexão a respeito dos impactos de anomalias de chuvas e de possíveis impactos das mudanças climáticas e seus desdobramentos nas disponibilidades hídricas para as atividades agrícolas, sociais e ambientais do Estado de Santa Catarina têm despertada a necessidade de ações de órgãos governamentais e da sociedade civil (NORONHA et al., 2016). Moraes (2007) aponta que isso tem sido motivo para o investimento em vários projetos de pesquisa, que buscam propor políticas públicas e medidas que resultem no controle da degradação ambiental, recuperação dos níveis de base dos cursos d'água, a revitalização das nascentes, a melhoria da qualidade de vida da população e, conseqüentemente, a redução do êxodo rural.

Este trabalho buscou avaliar a intensidade da anomalia do regime de chuva no município de Palmitos no período de junho de 1959 a maio de 2016, utilizando o Índice de Anomalia de Chuva (IAC) proposto por Rooy (1965). O uso IAC tem se revelado um importante método de análise das precipitações quando levado em consideração sua simplicidade procedimental, graças aos recursos computacionais (planilha eletrônica) e a determinação qualitativa de anomalias extremas (SANCHES et al., 2014).

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O município de Palmitos, localizado no extremo oeste do estado de Santa Catarina (Figura 1), possui área de territorial de 352,5 km², compreendido pelas coordenadas de latitude 27° 04' 03" S e 53° 09' 40" W de longitude e conta com uma população de aproximadamente 17 mil habitantes, de acordo com o censo de 2010 do IBGE (2016).



Fonte: Elaborado pelos autores, (2015).

As principais atividades econômicas são a bovinocultura de leite, produção de suínos e aves, a atividade agrícola voltada à produção de grãos, destacando-se o milho, soja e feijão. O clima da região é Subtropical úmido, com temperatura média entre 18°C e 28°C (SEBRAE, 2010).

A precipitação média anual varia de 1.700 a 1.900mm e a umidade relativa do ar média varia entre 78 e 80% (SDR, 2003).

De acordo com o Atlas de Desastres Naturais de Santa Catarina (CEPED UFSC, 2013), no período de 1991 a 2012 houve oito ocorrências de estiagem no município de Palmitos.

DADOS

Os dados pluviométricos diários utilizados para o cálculo do IAC foram obtidos da rede de postos da Agência Nacional de Águas (ANA, 2016), através da plataforma hidroweb (<http://hidroweb.ana.gov.br>), sendo selecionadas para este trabalho as informações do posto de Palmitos/SC. Os dados mensais de precipitação foram agrupados em totais anuais para a obtenção dos IAC da série.

O ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA (IAC)

Para a classificação dos períodos secos e úmidos foi utilizado o IAC proposto por Rooy (1965) e posteriormente adaptado por Freitas (1998), expresso por:

$$RAI = 3 \frac{P - \bar{P}}{M - \bar{P}} \quad (1) \text{ para as anomalias positivas, e}$$

$$RAI = -3 \frac{P - \bar{P}}{m - \bar{P}} \quad (2) \text{ para as anomalias negativas.}$$

Nas equações propostas, p compreende a precipitação mensal atual (mm.mês^{-1}); \bar{P} corresponde à precipitação média mensal da série histórica (mm.mês^{-1}); M representa a média das dez maiores precipitações mensais da série histórica (mm.mês^{-1}) e m compreende a média das dez menores precipitações mensais da série histórica (mm.mês^{-1}).

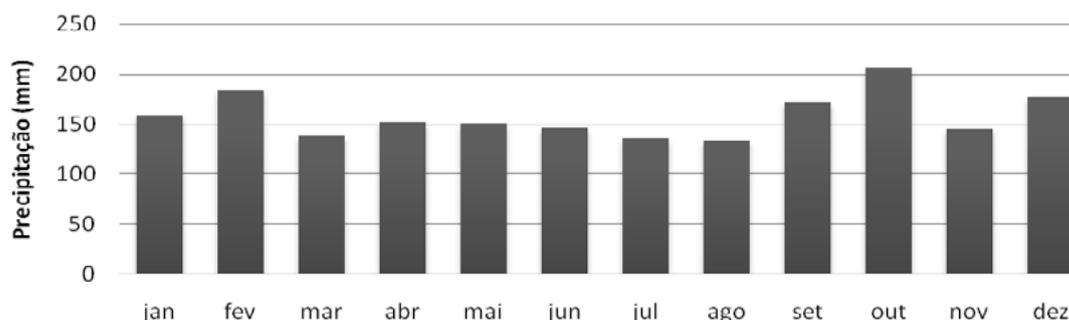
A classificação dos resultados de anomalias positivas e negativas foi alcançada seguindo a metodologia proposta por Araújo et al. (2009), sendo o $IAC > 4$ (Extremamente úmido); $2 < IAC < 4$ (Muito úmido); $0 < IAC < 2$ (Úmido); $0 < IAC < -2$ (Seco); $-2 < IAC < -4$ (Muito seco); $IAC < -4$ (Extremamente seco).

Por fim, para a elaboração dos gráficos representativos foi utilizado o software Microsoft Excel 2010.

ANÁLISE DOS DADOS

O emprego do IAC possibilitou identificar padrões ou mudanças no comportamento das chuvas, o que permitiu determinar a severidade dos ciclos secos e úmidos na área de estudo. A imagem 2 apresenta o gráfico de precipitação média ao longo do ano para o período de 1959 a 2016. O município de Palmitos não apresenta estação chuvosa bem definida, apresentando maiores volumes de precipitação nos meses de fevereiro (184,46 mm) e outubro (206,30 mm). Já para o período de seca, também não há uma estação definida, sendo os menores valores de precipitação observados nos meses de julho (135,95 mm) e agosto (133,65).

Imagem 2 - Precipitação Média Mensal no Município de Palmitos/Sc (1959-2016)

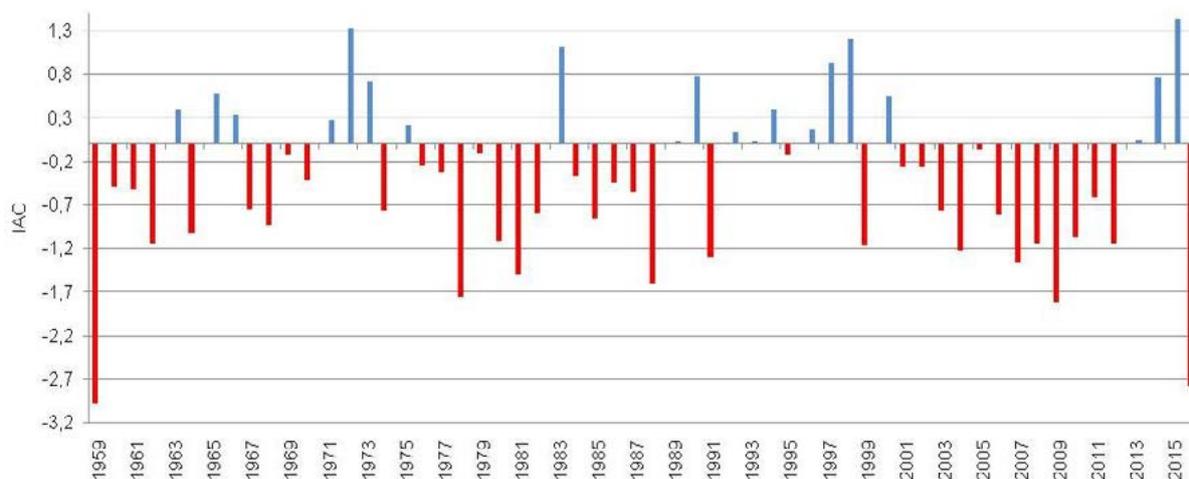


Fonte: Elaborado pelos autores, (2015).

Com relação ao resultado do IAC para o período proposto de 1959 a 2016 (Imagem 3), para os anos de anomalias negativas, houve uma predominância de anos classificados como secos (33%), seguido por anos muito secos (23%). Já para as anomalias positivas, houve predomínio de períodos chuvosos (28%), seguido por períodos muito chuvosos (10%). Os casos extremos de chuva e seca tiveram a mesma porcentagem, correspondendo a 3% cada um.

Também é possível identificar, períodos de quatro anos consecutivos de seca entre 1959 e 1962, e de 1967 a 1970; um período médio de seca entre 1976 e 1982 e um período de seco bastante intenso entre 2001 e 2012. Além disso, observam-se três períodos de três anos consecutivos de períodos de chuva. Os valores calculados para IAC anual variaram entre +1,427 e -2,987. O número de ocorrência de anomalias negativas (59%) foi maior que a de anomalias positivas (41%).

Imagem 3 - Índice de Anomalia de Chuva do Município de Palmitos/SC

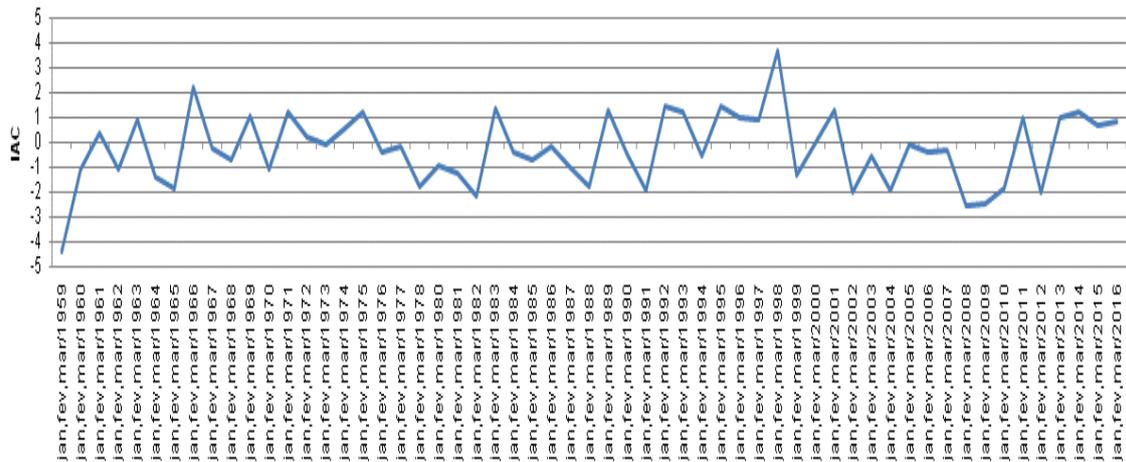


Fonte: Elaborado pelos autores, (2015).

As Imagens 4 a 7 apresentam os valores de IAC trimestral para o período entre 1959 e 2016. Os valores calculados para IAC trimestral variaram entre +3,843 e -5,181.

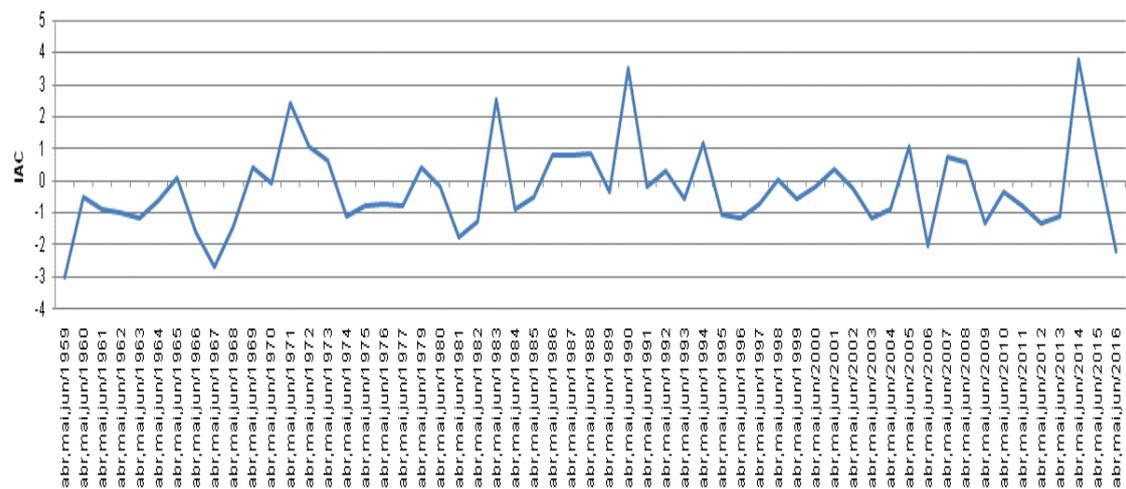


Imagem 4 - Iac Trimestral Para O Município De Palmitos/Sc (Janeiro A Março De 1959 A 2016)



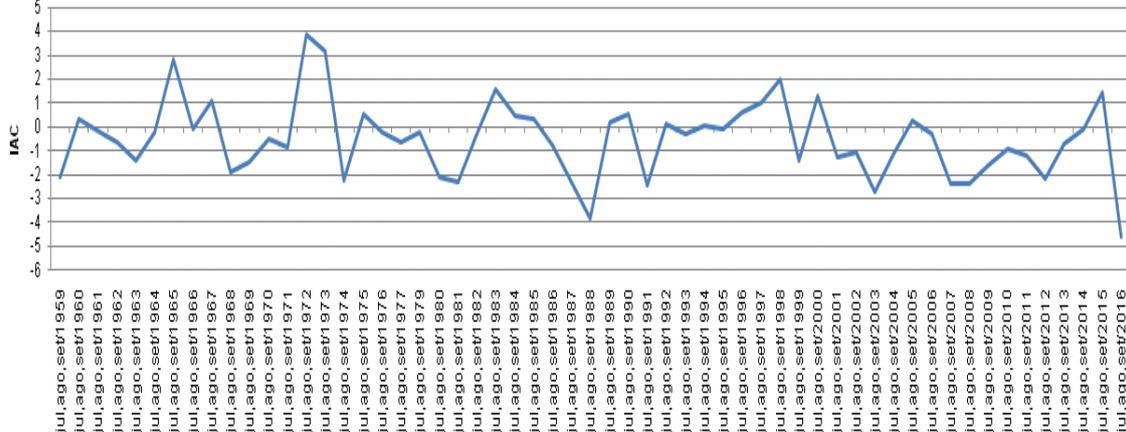
Fonte: elaborado pelos autores, (2015).

Imagem 5 - Iac Trimestral Para O Município De Palmitos/Sc (Abril A Junho De 1959 A 2016)



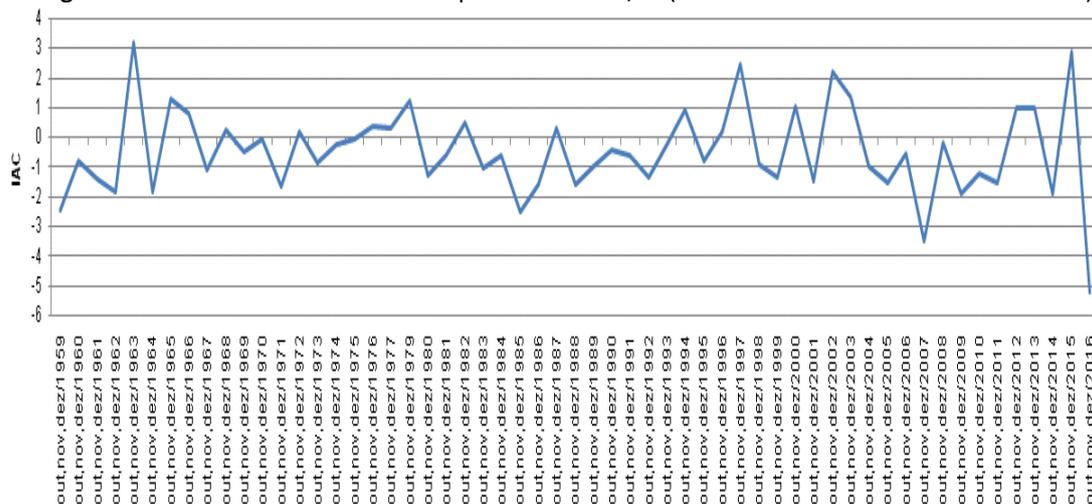
Fonte: Elaborado pelos autores, (2015).

Imagem 6 - Iac Trimestral para o Município de Palmitos/Sc (Julho a Setembro de 1959 a 2016)



Fonte: Elaborado pelos autores, (2015).

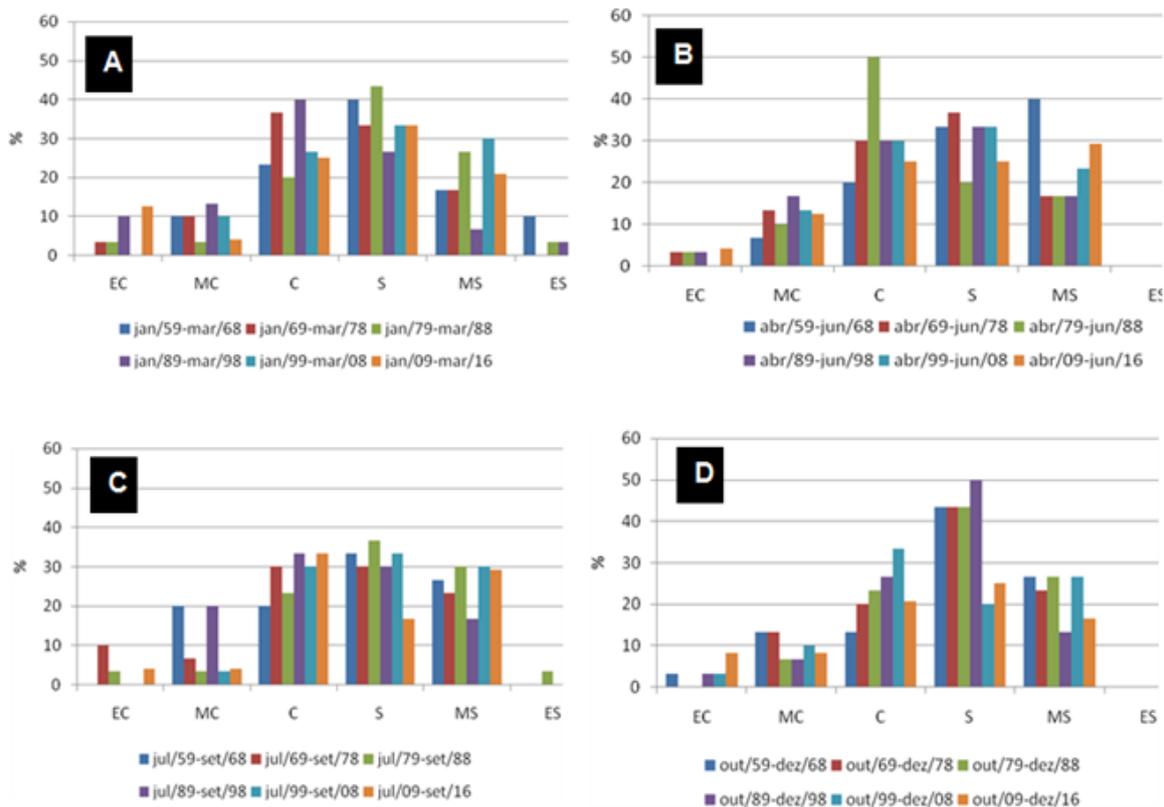
Imagem 7 - Iac Trimestral Para O Município De Palmitos/Sc (Outubro A Dezembro De 1959 A 2016)



Fonte: Elaborado pelos autores, (2015).

A Imagem 5 apresenta os resultados encontrados na análise de frequência das classes dos IACs trimestrais para períodos de dez anos. No eixo das abscissas as siglas ES, MS, S, C, MC e EC representam as classes “extremamente seco”, “muito seco”, “seco”, “chuvoso”, “muito chuvoso” e “extremamente chuvoso”, respectivamente, conforme metodologia proposta por Araújo et al. (2009).

Imagem 8 - Frequência das Classes do Iac: Janeiro, Fevereiro e Março (A), Abril, Maio e Junho (B), Julho, Agosto E Setembro (C) e Outubro, Novembro e Dezembro (D)



Fonte: Elaborado pelos autores, (2015).

O período de “seca extrema” foi observado apenas em três períodos: nos meses de janeiro/79 a março/88; janeiro/89 a março/98 e julho/79 a setembro/88. Já o período de “muita seca” foi observado, principalmente nos períodos de julho a setembro e outubro a dezembro de 1959 a 2016.

Todos os gráficos apresentaram períodos consideráveis de “seca” e “chuva”, porém o que mais se destaca em relação à seca são os meses de outubro a dezembro de 1959 a 2016. Já no que se refere à intensidade chuvosa, destaca-se o período de abril a junho de 1959 a 2016.

Os casos de “muita chuva” ficaram em torno dos 10% de ocorrência, contudo o período de julho a setembro de 1959 a 2016 apresentou alguns valores mais elevados, chegando a 20%.

As ocorrências de “extrema chuva” chegaram a zero nos seguintes períodos: janeiro a março de 1959 a 1968 e de 1999 a 2008; abril a junho de 1959 a 1968 e de 1999 a 2008; julho a setembro de 1959 a 2016 e de 1989 a 2008; outubro a dezembro de 1969 a 1988.

No geral, durante a série de 1959 a 2016 houve uma maior ocorrência de períodos chuvosos e secos, sendo os períodos secos cerca de 5% mais frequentes que os chuvosos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O IAC demonstrou-se uma ferramenta de uso e interpretação, relativamente, simples e de resultado bastante eficiente que pode ser utilizado para a gestão dos recursos hídricos e, conseqüentemente, evitar problemas relacionados à escassez de água.

Apesar de o estado de Santa Catarina apresentar as quatro estações bem definidas e chuvas bem distribuídas, o IAC apresentou para a série de jun/1959 a mai/2016, mais períodos de seca do que de chuva o que pode estar relacionado às mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. ANA **Sistemas de Informações Hidrológicas**. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em 12 set. 2016.

ALENCAR, L. P. et al. Tendências recentes nos elementos do clima e suas implicações na evapotranspiração da cultura do milho em Viçosa – MG. **Eng. Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.4, p.631-642, jul./ago. 2011.

ARAÚJO, L.E.; et al.. Análise climática da bacia do rio Paraíba – Índice de Anomalia de Chuva (IAC). **Revista de Engenharia Ambiental**, v.6, n.3, p.508-523, 2009.

CUNHA, R. L. A. **Definição de cenários de referência para avaliação dos impactos das secas**. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2008. 147p. Dissertação Mestrado.

FREITAS, M. A. S. Um sistema de suporte à decisão para o monitoramento de secas meteorológicas em regiões semi-áridas. **Revista Tecnológica**. Fortaleza, n. 19, p. 19-30, 1998.

GONÇALVES, E. F.; MOLLERI, G. S. F. Estiagem. In: In: HERMANN, Maria Lucia P (org). **Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Sea, 2007.p. 101-104.

HEIM, R. R. **A review of twentieth: century drought indices used in the United States**. Bulletin of the American Meteorology Society, v.83, p.1149-1163, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=421210>>. Acesso em 02 out. 2016.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. Climate change 2013: The physical science basis. 33p.

MIRANDA, P., et al . 20th Century Portuguese Climate and Climate Scenarios. p. 27-83. In Santos, F.D., K. Forbese R. Moita, 2002. **Climate Change in Portugal scenarios, Impacts and Adaptation Measures (SIAM)**. Siam Project, Lisboa, 2002.

MORAES, M. F. **Estimativa do balanço hídrico na bacia experimental/representativa de Santa Maria/Cambiocó Município de São José de Ubá - RJ**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ. 2007. 251p. Tese Doutorado.

NORONHA, G. C., et al . Análise do Índice de Anomalia de Chuva para a Microbacia de Santa Maria/Cambiocó, RJ. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 31, n.1, 74-81, 2016.

PALMER, W. C. **Meteorological drought**. Washington, 1965. 58p.

PIRES, V. **Frequência e Intensidade de Fenômenos meteorológicos extremos associados a precipitação**. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Ciências e Engenharia da Terra, Lisboa, 2003.

ROOY, M. P. van. A rainfall anomaly index independent of time and space. **Notos**, Pretoria, v. 14, p. 43-48, 1965.

SANCHES, F. et al. O Índice de Anomalia de Chuva (IAC) na avaliação das precipitações anuais em Alegrete/RS (1928-2009). **Caminhos de Geografia**. Uberlândia, v. 15, n. 51, Set/2014 p. 73–84

SDR, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional. **Caracterização regional: Palmitos**. Santa Catarina: 2003.

SEBRAE. **Santa Catarina em Números**. Florianópolis: Sebrae/SC, 2010. 115p.

SILVA, D. F., et al. Escalas temporais da variabilidade pluviométrica na bacia hidrográfica do rio Mundaú. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.25, n.3, p.324-332, 2010.

SOUSA JUNIOR, M. A. et al. **Monitoramento de estiagem na região sul do Brasil utilizando dados EVI/MODIS no período de dezembro de 2000 a junho de 2009**. INPE-16682-TDI/1627, São José dos Campos, SP, 2011.

SOUZA, A. B.; MELO, R. A.; SILVA, D. F. Avaliação climática e de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe (CE). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.6, p.1115-1140, 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012: volume Brasil**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2013.

YU, H. et al. Radiative effects of aerosols on the evolution of the atmospheric boundary layer, **J. Geophys. Res.**, 107(D12), 4142, doi: 10.1029/2001JD000754, 2002.

CAPÍTULO XIX

VIDA E TRABALHO: UMA DISCUSSÃO SOCIOAMBIENTAL DA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan19>

Teresinha Maria Gonçalves - Unesc





VIDA E TRABALHO

Podemos considerar que o emprego dos tempos modernos ou dos tempos pós-modernos tem o mesmo significado para o homem dos primórdios da civilização? Ao arriscar a vida pela savana, na competição por alimentos com os animais, e, hoje, ao submeter-se a trabalhos penosos, o homem está desesperadamente lutando pela vida? O que será geração de emprego e o que será desenvolvimento? A questão do desenvolvimento restringe-se ao mero desenvolvimento econômico? O crescimento econômico destruiu e continua a destruir centenas de civilizações rurais e culturais, sem falar nos dilemas urbanos das cidades produzidas pela lógica do sistema capitalista de produção.

Quais são, hoje, os valores que se agregam à vida? A degradação da biosfera vem acompanhada da própria degradação humana, pois, ao interferir violentamente nos modos de vida das pessoas, produz um desequilíbrio psicossocial que vai refletir no processo de produção da subjetividade.

Parece que, no sul de Santa Catarina, na região carbonífera, para grande parcela da população, o valor que se agrega à vida é o emprego, este a qualquer custo, pois os ecossistemas locais são degradados com muita naturalidade. Guerra, Castilhos e Bidone (2000, p. 284) chamam a atenção para essa justificação do emprego a qualquer custo, dizendo “[...] o que é convencionalmente medido como renda ignora a deterioração do meio ambiente, seja como fonte de materiais, seja com receptor ou depositário de dejetos da atividade humana”. Um dos poucos rios preservados, o São Bento, no município de Siderópolis, na região carbonífera de Santa Catarina, cedeu sua vazão para uma barragem ligada ao abastecimento de água de Criciúma e mais alguns municípios da região. A cabeceira do rio Mãe Luzia, que ainda se encontra preservada, está sendo cogitada para uso de uma termelétrica, prevista para ser instalada na região. Essas questões, somente são discutidas como problemas ambientais nos fóruns populares de meio ambiente que acontecem na região, liderados por algumas ONGs. A poluição dos rios e a acidificação das águas, que fazem parte do cotidiano da população, parecem problemas já incorporados ao imaginário de grande parte de intelectuais e técnicos, parte de dirigentes e parte da sociedade criciumense.

A região de Criciúma é uma área crítica em termos de poluição ambiental. Na atualidade, apesar de toda a degradação socioambiental ocorrida, e ainda recorrente, as pesquisas da UNESC (Universidade do Extremo Sul Catarinense) mostram que parte da população é a favor da indústria do carvão. O *slogan* “O importante é ter emprego” é muito forte na região, pois os problemas que esse emprego poderá trazer parecem nada pesar nas decisões individuais ou coletivas da sociedade regional.

O conflito socioambiental da região carbonífera de Santa Catarina, cuja cidade polo é Criciúma, estabelece-se ante a um questionável progresso, trazido pela exploração do carvão e pelas perdas socioambientais decorrentes dessa atividade econômica, que teve seu auge entre as duas guerras mundiais (1914-1945) e, em um segundo momento, nas décadas de 1970-1980 (GONÇALVES, 2002).

A mineração é uma atividade extremamente insalubre. Várias doenças acometem a população, notadamente a de baixa renda ou de nenhuma renda, como pneumoconiose, bronquite, rinite, artrite, lesões na coluna vertebral e nas articulações e inflamação dos tendões, devido às precárias condições de trabalho, com a presença de fumaça, pó, lama, umidade elevada, pouca ventilação e confinamento nos subterrâneos escuros.

O trem carvoeiro atravessa várias vezes a área central da cidade, com os vagões carregados de carvão e sem nenhuma proteção, projetando, no ar, partículas de materiais pesados. A



fuligem do carvão está nas cortinas das janelas e nos rostos das pessoas que moram próximo à via férrea.

Os amontoados de rejeitos de carvão, nos bairros da periferia da cidade, servem de local de brincadeiras das crianças. Com a umidade, os compostos químicos entram em autocombustão, sendo frequente a ocorrência de acidentes com crianças (queimaduras das pernas nas cinzas quentes, ingestão de material e gases tóxicos, etc.). As doenças respiratórias aumentam com essa umidade, pois os materiais particulados se condensam no ar, aumentando o risco de obstrução das vias aéreas.

Criciúma constitui-se, assim, em uma sociedade de risco; duplamente de risco, pois reflete o contexto da sociedade contemporânea, cuja vastidão do tema risco é assustadora, estando a vulnerabilidade socioambiental a ele associada. A sociedade de risco é, hoje, um assunto que afeta os vários domínios da ciência. Na percepção de Beck (2003), risco diz respeito ao futuro, sendo uma modalidade de relação com o futuro. Todavia, para o homem carvoeiro não existe futuro, apenas presente.

Há, assim, na cultura do carvão, um imediatismo quase desesperado pela criação de emprego. Essa ânsia manifesta-se tanto por parte dos desempregados e dos jovens da classe trabalhadora, ou da classe média, que conseguem seu diploma na Universidade local e querem ingressar no mercado de trabalho, quanto pelo grupo de mineiros, ou seja, trabalhadores das minas de carvão, que administram uma carbonífera e têm poder político na cidade, e ainda se estendendo aos empresários do carvão, que têm uma grande influência no governo federal. O carvão foi muito valorizado na segunda guerra mundial, mas embora esse tempo já tenha se passado, ainda se recorre a esse expediente para evidenciar a força do carvão.

A necessidade de preservação do emprego está acima do pavor da morte embaixo da mina. Na fala dos mineiros, a mina é um local onde a morte está sempre presente. Porém, apesar de tudo isso, o importante é ter emprego, independentemente da destruição que esse emprego possa trazer para a natureza e para si.

Concretamente, Criciúma é uma cidade de alto risco e vulnerabilidade socioambiental, cujos impactos, decorrentes da mineração do carvão, são evidentes. Esses se manifestam na cidade através de seus seis rios poluídos e um rio canalizado embaixo dela, que serve para o escoamento dos dejetos. A cidade não dispõe de um metro sequer de rede de esgotamento sanitário. Nela há ocorrências de chuvas ácidas, seu solo é degradado, sua fauna e sua flora estão comprometidas e grande parte de sua superfície urbana é sustentada pelos pilares das antigas minas. Além de todos esses problemas, as várias doenças que acometem a população, decorrentes da intensa degradação ambiental, tornam a problemática analisada ainda mais complexa.

Segundo UNESCO/IPAT (2000), a maioria da população da região de Criciúma percebe, como fonte de poluição, o carvão e as indústrias. Existe a possibilidade de que a poluição do carvão volte. Cogita-se a abertura de novas minas para a sustentação de mais uma usina termelétrica, além da já existente no município de Capivari de Baixo.

Segundo estudos da *Japan International Cooperation Agency* –JICA (1997), o Ministério do Meio Ambiente presidiu, na década de 90, o Comitê para elaborar um projeto de recuperação ambiental com o objetivo de recuperar 4,7 mil hectares em sete municípios do extremo sul catarinense. Ao mesmo tempo, em 2003, a Universidade do Extremo Sul Catarinense –UNESC realizou o relatório de Impacto Ambiental com vistas à instalação da Usina Termelétrica de Treviso. Esse verdadeiro paradoxo de se gastar dinheiro público para recuperar áreas degradadas (solo) e poluir o ar com as usinas termelétricas vem demonstrar que a região ainda tem presente a crença de ser o carvão o elemento impulsionador da economia. Uma das prioridades do Comitê era conseguir



a liberação de US\$ 750 mil, do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), e US\$ 96 mil, do Estado de Santa Catarina (JICA, 1997).

Como se vê, o movimento pró-carvão se insurge com grande euforia e busca o apoio do Governo Federal novamente. Dessa vez, o grupo reforça sua tese na geração de energia e do desenvolvimento, além da geração de emprego. O “fetichismo” do carvão os impede de pensar em outras alternativas de desenvolvimento, como indústrias mais limpas com eficientes programas de gestão ambiental, como, por exemplo, vestuário, turismo, entre outras. As jazidas de carvão são grandes e a tentação também. A região carbonífera conta hoje com 374.292 habitantes, estimativa (IBGE, 1995-1996). Estima-se que dez mineradoras empregam aproximadamente 2.500 pessoas.

Se a continuação da exploração da indústria carbonífera representa a possibilidade de emprego para a maioria da população pobre e desempregada, ao mesmo tempo que ganhos para os mineradores, por outro lado, preocupa os ambientalistas, parte dos profissionais ligados ao meio ambiente e parte da intelectualidade. Há que se considerarem os altos custos sociais e ambientais dessa indústria, em que pese à introdução de novas tecnologias para minimizar os efeitos nefastos.

TRABALHO E NEOLIBERALISMO

Não podemos deixar de ligar essa discussão com as feitas sobre a sociedade moderna e pós-moderna. Para tanto, referenciamos-nos nas discussões de Kumar (1997). Para ele, a modernidade e a pós-modernidade são conceitos controversos, e muito se discute sobre eles. Para alguns autores, como Jürgen Habermas (1990), por exemplo, a pós-modernidade nem existe. Beck (2003) fala de primeira e segunda modernidade, enquanto Kumar (1997) expõe que um novo começo infundiu um novo significado a velhos conceitos. Para esse autor, a Revolução Francesa de 1789 foi a primeira revolução moderna, pois ela transformou o conceito de revolução. Naquele momento, ela passou a significar a criação de uma coisa inteiramente nova, pois levou ao mundo uma nova era da história e marcou o nascimento da modernidade. Nessa perspectiva, a Revolução Francesa deu à modernidade sua forma e consciência características – uma revolução baseada na razão, cuja substância material lhe foi dada pela Revolução Industrial. É difícil separar o industrialismo da modernidade. Dessa forma, a modernidade não é só uma questão de ideias e atitudes, mas também uma questão de técnica, pois ela está ligada à revolução científica. Portanto, a modernidade se relaciona com o capitalismo, sistema social que dela decorreu. Kumar (1997) fala que a sociedade moderna é a sociedade industrial.

Estamos vivendo, segundo o autor, a sociedade pós-moderna, cujo arauto principal de suas ideias é o neoliberalismo. O ressurgimento do liberalismo hoje (neoliberalismo) dá-se num contexto bem diferente daquele do seu nascimento, embora os principais objetivos sejam os mesmos: abrir mercados, privatizar a propriedade e estender as relações comerciais por meio de uma ideologia de países capitalistas/imperialistas. Os países de desenvolvimento capitalista tardio resistiram ao liberalismo e optaram por políticas populistas de protecionismo nacional para salvaguardar suas indústrias emergentes e criar um mercado doméstico por meio do trabalho assalariado.

O ressurgimento do “neoliberalismo” é, segundo Peters (1998), uma resposta à crise do nacional populismo. Contudo, o neoliberalismo é semelhante em alguns pontos e diferente em outros do liberalismo clássico. Assemelham-se na defesa da ideia de **liberdade de mercado, do Estado Mínimo**, da desregulamentação do mercado, da derrubada de barreiras comerciais, da



livre circulação de bens, do trabalho e capital. O que os diferencia são o contexto e as estratégias. Na análise de Peters (1998), o liberalismo combateu as restrições pré-capitalistas; já o neoliberalismo combate o capitalismo, que se submete às influências do sindicalismo e o estado de Bem-Estar Social (*Welfare State*).

Diferenciam-se, também, nos efeitos que ambos exercem sobre a estrutura social: o liberalismo estimulou o crescimento das cidades e dos complexos urbano-industriais; o neoliberalismo desfaz a complexa sociedade urbano-industrial, mercado doméstico e circuitos financeiros, exercendo um efeito devastador sobre a classe operária e sobre os camponeses. No entanto, Paulani (1999) lembra que a hegemonia do neoliberalismo, a qual ele mesmo se atribui, não é privilégio da fase contemporânea de sua existência. Desde o início, traz consigo essa ideia de inexorabilidade da sociedade de mercado.

Para o neoliberalismo, segundo Peters (1998), “[...] o mercado é o primeiro e último objetivo da história”. A liberdade, portanto, não é aquela apregoada pelo ideário da Revolução Francesa, mas sim a liberdade do mercado em nome da qual se deve lutar contra qualquer forma de intervenção. Como ficam as relações de trabalho nesse contexto? Com as inovações tecnológicas, grande parte dos postos de trabalho é substituída.

Há algumas décadas, vem ocorrendo, em nível mundial, um extraordinário avanço técnico-científico, trazendo consequências na organização da produção, construindo novos padrões industriais de acumulação do capital. O novo padrão industrial rompe com o sistema eletro-mecânico de produção e com a antiga organização fordista-taylorista, substituindo-as por um novo sistema de reprodução automatizado, com a ampla utilização dos computadores de alta tecnologia.

O novo padrão industrial tem como característica a substituição, cada vez maior, do “trabalho vivo” pelo “trabalho morto”, isto é, a redução da mão de obra operária por unidades produtivas automatizadas espalhadas pelo mundo. No Brasil, estamos vivendo, neste momento, o caso da montadora da Volkswagen que, em nome da modernização do sistema de produção editada pela sua matriz na Alemanha, demitiu 3.000 funcionários no mês de setembro de 2016. Para evitar mais demissões e até a ameaça de fechamento da fábrica, no desespero, esses 3.000 trabalhadores aceitaram a proposta das tais demissões incentivadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capitalismo globalizado, de forma instantânea, põe em circulação tanto a informação como o dinheiro e o poder. Por isso, impõe a destruição das barreiras representadas pelos estados nacionais. Dessa forma, o Estado Nacional Burguês, que, no início do capitalismo, foi a sua alavanca, hoje torna-se empecilho e entrave à globalização da economia. Ainda, as ideias neoliberais infundem e fomentam a sociedade de mercado como solução para os problemas da falta de trabalho. Por exemplo, em vez de ser um trabalhador, você pode ser um empreendedor e ter seu próprio negócio na construção da sociedade pós-industrial. Não é o princípio da colaboração que é evocado, mas o da competição, o progredir num mercado competitivo. O problema sai da instância do coletivo e vai para o estatuto individual, com consequências preocupantes no processo de construção da subjetividade. “*Se não consigo levar avante meu próprio negócio, sou um fracassado*”, frase muito ouvida hoje.

No universo da vida urbana, não apenas no Brasil, mas em grande parte das cidades do mundo, principalmente nas dos países pobres, descortina-se um panorama desolador: violência crescente, desvalorização da vida humana, corrupção desenfreada, completa falta de limites e de compromisso com o coletivo, falta de solidariedade, convivendo com a mais alta concentração de

renda. Diante desse panorama, segundo Damergian (2001), é quase impossível pensar em cidades com urbanidade e relações amorosas entre as pessoas, que levem à prática da solidariedade.

O desemprego é, ao mesmo tempo, um fantasma e uma presença que angustia e humilha aqueles que, incorporando o ideário da sociedade de mercado, acham que não tiveram a competência de conseguir ou de preservar o seu trabalho.

Em Criciúma, a situação complica-se à medida que estamos discutindo uma indústria extrativista para fomento da produção de energia. O carvão, um combustível fóssil não recomendado e sem futuro, sob o ponto de vista ambiental, além da degradação socioambiental que produz, é uma atividade temporária na medida em que as minas têm tempo determinado de existência. Por ser uma indústria extrativista, a atividade é encerrada quando terminam os veios de carvão, bem como o emprego. Fim do emprego e início de mais uma quantidade de problemas socioambientais: degradação do solo, ar mais poluído, perda de matas e terras para a agricultura, desemprego e mais pessoas doentes.

Mas afinal, de que viveremos? Precisamos de emprego que nos garanta as condições de nos mantermos vivos. Não apenas biologicamente vivos, mas vivos enquanto seres humanos. Com uma fonte de criatividade dentro de nós; com subjetividade integrada que nos permita mudar a realidade, modificar a situação atual e projetar um futuro em que o trabalho seja a fonte de vida e não o abreviamento dela. Que chances de vida tem o trabalhador brasileiro? Os autores Kadet e Tasca (1993) entendem que as chances de vida estão relacionadas à probabilidade que as pessoas têm, ou não, de satisfazer suas necessidades, sendo que essas não dependem de fatores genéticos e biológicos, mas da estrutura social, especialmente da distribuição de bens. Diríamos que as chances de viver dependem da qualidade de vida.

A noção da qualidade de vida surge num momento em que a massificação do consumo, a concentração da riqueza e a degradação ambiental convergem para o empobrecimento das maiorias e para as limitações do Estado, para prover os serviços básicos a uma população crescente, marginalizada pelos circuitos da produção e do consumo. Surge, com toda força, no âmbito do trabalho, tentando responder a uma pergunta renitente: vivemos para trabalhar ou trabalhamos para viver? A discussão, principalmente nos países pobres ou emergentes, como muitos querem nominar, é sobre a geração de empregos. Sobre a qualidade do emprego pouco se discute, especialmente se ele é fonte de vida ou de saúde. As condições em que o trabalho é realizado nos centros urbanos, o estresse a que todos são submetidos no seu trabalho desde os mais altos postos na hierarquia do sistema de produção neoliberal até os postos do trabalho informal são extremamente estressantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BECK, Ulrich. **Liberdade ou capitalismo**. São Paulo: UNESP, 2003.

BIDONE, Edison Dausacker; CASTILHOS, Zuleica Carmen; GUERRA, Teresinha. Integração dos estudos através de uma abordagem (sócio)econômico-ambiental. In: CENTRO DE ECOLOGIA – UFRGS. **Carvão e meio ambiente**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

DAMERGIAN, Sueli. A construção da subjetividade na metrópole paulistana: desafio da contemporaneidade. In: TASSARA, Eda Terezinha de Oliveira (Org.). **Panoramas Interdisciplinares para uma psicologia ambiental do urbano**. São Paulo: EDUC; FAPESP, 2001.

GONÇALVES, Teresinha Maria. **O processo de apropriação do espaço através dos modos de morar e habitar o lugar**: Uma abordagem psico-sócio-Ambiental do Bairro Renascer/Mina Quatro de



Criciúma – SC. 2002. 261p. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

HABERMAS, Jürgen. **O discurso filosófico da modernidade**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estimativa oficial de 1995-1996**.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY – JICA. **Feasibility study on recuperation of mined-out areas in the South Region of Santa Catarina in the Federative Republic of Brazil**. Japão, 1997.

KADT, Emanuel de; TASCA, Renato. **Promovendo a equidade: um novo enfoque com base no setor da saúde**. São Paulo: Hucitec, 1993.

KUMAR, Krishan. **Da sociedade pós-industrial à pós-moderna**. Novas teorias sobre o mundo contemporâneo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

PAULANI, Leda Maria. Neoliberalismo e individualismo. **Revista Economia e Sociedade**. Campinas, n. 13, p. 1-201, dez. 1999.

PETERS, E. D. México liberalization strategy: 10 years on. **Journal of Economic Issues**, v. XXXII, n. 2, Jun. 1998.

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT. **Relatório de impacto ambiental com vistas à instalação da Usina Termelétrica de Treviso-SC**. Criciúma: UNESC, 2003.

_____. Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT. **Diagnóstico de Saúde da Região Carbonífera de Santa Catarina e da Região do Extremo Sul Catarinense**. Criciúma: UNESC, 2000.

CAPÍTULO XX

REFLEXÕES SOBRE DESENVOLVIMENTO DESIGUAL E COMBINADO EM PROCESSOS DE INTEGRAÇÃO: TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E SUA INCIDÊNCIA TERRITORIAL NA UNIÃO EUROPEIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan20>

Rogério Santos da Costa - UNISUL

Andréia de Simas Cunha Carvalho - Universidad Piloto de Colombia / UNISUL



INTRODUÇÃO

O pano de fundo que move a construção deste artigo é uma discussão sobre a desigualdade do desenvolvimento em processos de integração regional, no caso específico da União Europeia. Ampliando a questão do capital e sua mobilidade para além da experiência europeia, é conhecida a capacidade que esse possui em movimentar-se para buscar os melhores locais de valorização. Por outro lado, também é conhecida a disputa entre os diferentes Estados-nação pelo alcance de graus elevados de desenvolvimento de sua matriz econômica, o que significa melhorar sua capacidade de autonomia capitalista completando a equação de produção possuindo em seu território as indústrias de bens de capital, de bens intermediários e de bens de consumo final.

Assim, um país com grau elevado de desenvolvimento capitalista tende a ter vantagem comparativa em relação aqueles que não completaram essa etapa do capitalismo. Numa situação dessa, o país com essa competitividade tende a desenvolver tecnologia e agregação de valor que não só se difundem no restante da economia e sociedade nacional, como barram a entrada de competidores externos e mantém um fluxo de recursos positivos pela venda de seus produtos industrializados de alto valor agregado.

Essa situação já foi exposta desde a década 50 do século passado pela escola latino-americana de economia da Cepal, depois desenvolvida pela escola da dependência, e mais recentemente por economistas brasileiros, egípcios e sul coreanos (SADER; SANTOS, 2009; COUTINHO; FERRAZ, 1994; AMIM, Samir; 1987; CHANG, 2002). A base para o desenvolvimento industrial de alguns dos principais países centrais da atualidade foi a defesa de suas fronteiras contra a concorrência externa até que seus capitalismos estivessem com a matriz industrial desenvolvida e completada, sendo exemplos dessas políticas as teses do economista Friedrich List para a Alemanha e Alexander Hamilton para os Estados Unidos da América.

Diante disso, a história nos remete a um desenvolvimento desigual e combinado no capitalismo que traduz as diferentes capacidades dos países em termos de competitividade de suas economias, associada ao desenvolvimento pleno ou parcial da matriz econômica. Isso explica muito dos discursos liberais de alguns países centrais para produtos industrializados, para a propriedade industrial, bem como explica suas políticas protecionistas naqueles ramos em que possuem menor competitividade, como a agricultura. Grosso modo é isso que Chang (2002) chama de **chutar a escada**, ou seja, após alcançarem níveis elevados de desenvolvimento de seus capitalismos os países centrais praticam toda forma de política interna e internacional para evitar que países com menores níveis de desenvolvimento capitalista os alcancem. Dessa forma, o discurso do “desenvolvimento para todos” fica evidentemente apenas uma retórica, não uma prática.

O que se poderia esperar de um processo de integração é a implementação de políticas de desenvolvimento regional que contribuíssem para a consolidação capitalista dos países envolvidos. No caso da União Europeia, a Política Regional é uma realidade desde a década de 70 do século passado. No entanto, há que se perguntar o porquê de países como Portugal, Espanha e Grécia manterem suas posições relativas em termos de desenvolvimento quando comparados com Alemanha, Inglaterra e França.

Teria sido inevitável, dadas as características no capitalismo de concentração e centralização do capital? Foram políticas que apontavam para a transferência de tecnologia a ponto de consolidar a matriz econômica? Ou foram políticas que reforçaram o caráter periférico e complementar destas economias em relação às economias consolidadas?



O propósito desse artigo é apontar caminhos que possam ser trilhados para a melhor compreensão do que ocorre na Política de Desenvolvimento Regional da União Europeia quanto à estas questões. Para tanto, busca-se primeiramente expor as linhas gerais da problemática do desenvolvimento regional em processos de integração, em seguida faz-se uma exposição de alguns instrumentos jurídicos institucionais da integração do velho continente, para finalmente introduzir uma discussão de literatura sobre a transferência de tecnologia como necessidade para uma efetivação da matriz econômica capitalista dos países sem esta característica.

Esse trabalho baseia-se no acúmulo de vários anos de pesquisa relacionados ao tema do desenvolvimento regional de processos de integração regional, de políticas de desenvolvimento regional em processos de integração, agregados pelos avanços mais recentes em pesquisa relacionados à Transferência de Tecnologia na União Europeia (COSTA 2011, 2013, 2014; SILVA; COSTA, 2013; COSTA; CARVALHO, 2016). O estudo possui, tanto base bibliográfica como documental, procurando aprofundar uma problemática recorrente pesquisada e estudada. Elaborando questões que possam auxiliar no entendimento dos processos de integração regional, no desenvolvimento regional, na transferência e difusão de tecnologia que possam contribuir para a melhoria das capacidades de desenvolvimento das sociedades nacionais, seja do ponto de vista econômico, social, político ou ambiental.

DESENVOLVIMENTO REGIONAL, DESIGUAL E COMBINADO EM PROCESSOS DE INTEGRAÇÃO

O sistema capitalista historicamente produz desigualdades, verificáveis no espaço-tempo (WALLERSTEIN, 1985). Chama-se à atenção, aqui, para as desigualdades regionais num mesmo espaço econômico, ou entre países. No ambiente de mundialização do capital que se acelerou com o fim da guerra fria (CHESNAIS, 1996), as capacidades de redefinição do espaço-tempo impuseram maiores desafios para os problemas relacionados à questão regional (LINS, 1998). O desenvolvimento territorial ou regional é, por essa razão, um tema clássico na literatura de desenvolvimento no capitalismo. Suas resultantes desigualdades guardam lugar especial, tanto na análise de territorialidade, quanto na formulação de planejamento para a sua eventual minimização, com implicações acentuadas a partir do processo de globalização e da “nova economia” (THEIS, 2005; MARINI; SILVA, 2012).

Os efeitos de uma atividade econômica podem ser centrífugos ou centrípetos, ou seja, sua força propulsora de disseminação do desenvolvimento pode tanto ser positiva quanto negativa. Esses resultados são mais fortes em criar desigualdades em países com baixo nível de desenvolvimento, sendo importante a participação do Estado na formação de políticas públicas que revertam ou minimizem esses impactos (MYRDAL, 1968; SINGER, 1973; PERROUX, 1967), mais especificamente em planejamento do desenvolvimento regional (BRANDÃO, 2011).

Os impactos regionais da atividade econômica sob o capitalismo têm importância significativa na integração entre países. Entende-se como processo de integração regional a ação entre países, ou poderes, para construir estruturas socioeconômicas comuns com objetivo de unificação em níveis aprofundados do todo ou de partes de suas economias e sociedade. Assim, para ser aqui compreendido como processo de integração regional é preciso que os países façam, no mínimo, uma União Aduaneira, liberando o fluxo de mercadorias internamente e unificando o tratamento com terceiros externamente (OLIVEIRA, 2009).

Nesse sentido, apesar de existir certo grau de interação, não se considera como processo de integração a criação de Zonas de Preferência Tarifária ou Zonas de Livre Comércio, em que há



o desgravamento de tarifas entre os países, apesar dessas dinâmicas serem etapas iniciais de um processo de integração. Nessa perspectiva, a unificação e a criação dos Estados alemão e italiano, no século 19, resultaram de processos iniciados com Uniões Aduaneiras.

Uma das características mais importantes de processos de integração como aqui são delimitados é que sua formatação proporciona a criação de sinergias entre as partes. Sinergia, aqui, é entendida conforme a teoria sistêmica, como fenômeno que exprime o fato segundo o qual, num sistema, o efeito final obtido pela interação de elementos que o constituem é maior do que a soma dos resultados alcançados pela operação separada deles.

O exemplo mais importante de processo de integração é o da União Europeia, cuja unificação remonta ao pós-Segunda Guerra, que não só chegou à etapa de União Aduaneira, mas aprofundou a integração com a criação de um Mercado Comum, em que circulam livremente todos os fatores de produção. Além disso, criou instituições e políticas comunitárias, e busca a perspectiva de consolidação de uma Constituição Comum, com a possibilidade de elevar o processo à categoria de integração total (SILVA; COSTA, 2013).

As assimetrias estavam e estão presentes no processo de integração europeu, bem como a preocupação teórica e prática para entendê-lo e poder lidar com ele (HASS; SHMITTER, 1964). Assim, integração entre países de diferentes níveis de desenvolvimento tendem a reproduzir desigualdades, dimensão que os europeus já percebiam no início da década de 60.

Pode sustentar-se que nos países menos desenvolvidos o volume limitado de novos investimentos vai principalmente para as regiões onde a existência de indústrias relacionadas entre si e de infraestruturas econômicas e sociais oferece rendimentos mais altos, e a influência dos melhoramentos feitos nas regiões mais desenvolvidas é contrariada pela falta de um sistema de transportes e comunicações interregionais adequado e pela rigidez sociológica e psicológica. Por outro lado, nas economias avançadas, um sistema de preços altamente desenvolvido permite o aproveitamento das diferenças de salários, as facilidades de transporte e comunicações são desenvolvidas, a proporção das economias externas móveis aumenta e é natural que se obtenha uma distribuição mais equitativa de infra-estruturas (BALASSA, 1961, p. 303).²²

Resgatando o debate da introdução desse artigo, as possibilidades de um processo de integração manter-se no tempo estão intimamente associados ao tratamento dessa problemática apontada por Balassa (1961), acima. No entanto, as premissas apontadas por esse autor indicam a direção de deslocamento do capital, mas não asseguram a consolidação da matriz econômica capitalista. O que pode ocorrer é somente a instalação da indústria de bens de consumo final, sem capacidade de dinamização em larga escala da economia menos desenvolvida. A Transferência de Tecnologia é uma condição fundamental para essa consolidação, não apenas a instalação de uma infraestrutura adequada.

Vê-se, pois, que os desafios dos processos de integração são muito grandes, haja vista a dimensão, profundidade e impactos socioeconômicos que deles podem resultar. Duas ações na Europa originam-se dessa percepção e estão diretamente, embora de modo não exclusivo, relacionadas com o avanço e o relativo sucesso do movimento integracionista naquele continente.

Uma é a necessidade de convergência estrutural por parte dos países aspirantes a membros aderentes ao processo. A ampliação foi e é uma estratégia recorrente da integração do

²² Bela Balassa foi um dos maiores teóricos da economia, que estudou profundamente o processo de integração, particularmente o europeu, da perspectiva, principalmente, de seus impactos regionais.

Velho Continente, e as ações de convergência das condições econômicas e sociais passam a ser garantia de diminuição dos impactos no país ingressante, assim como têm a função de não contaminar negativamente o bloco integrado, evitando prejudicar os avanços alcançados.

A outra é a criação de políticas comunitárias comuns, como a industrial, a agrícola e a de desenvolvimento regional. Na década de 70, vislumbrando a problemática das assimetrias com o processo de entrada de Portugal, Espanha e Grécia, foi criado no âmbito daquela integração o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional – Feder.

Esse Fundo foi um dos principais responsáveis pela inserção desses países no processo de integração com diminuição significativa do impacto das assimetrias. O Feder não tratou, e não trata, apenas da problemática das assimetrias entre países, mas vislumbra uma perspectiva de redução dos impactos de desenvolvimento regional no interior mesmo dos países-membros. Além disso, a experiência europeia nesse campo conjuga aspectos técnicos e políticos, pois a existência de Comitê de Regiões foi uma resposta democrática à crítica da tecnicidade na política pública.

Ora, como um sistema de aporte para a diminuição das desigualdades regionais age do ponto de vista da Transferência de Tecnologia? Há uma preocupação associada a essa problemática, indicando ações que coloquem países com menos desenvolvimento da matriz econômica capitalista em posição de competitividade, ou a Política Regional reforça o que é chamado na literatura e já mencionado aqui, o desenvolvimento desigual e combinado? Para encaminhar luz às essas questões, um olhar nos instrumentos jurídicos principais da União Europeia é o próximo passo nesse trabalho.

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E SEU TRATAMENTO JURIDICO-INSTITUCIONAL NA UNIÃO EUROPEIA

O regulamento da União Europeia (COMISSÃO EUROPEIA, 2014) relativo à aplicação do artigo 101, nº3, do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia a certas categorias de acordos de transferência de tecnologia e de práticas concertadas conexas abrangidas pelo Tratado, sempre que em tais acordos ou práticas participem apenas duas empresas, (um licenciante e um licenciado) foi publicado em 21 de março de 2014 e segue vigente até 30 de abril de 2026. Discorre-se sobre todos os aspectos concernentes à essa prática dentro da União Europeia, tendo em conta a experiência globalmente positiva da aplicação do antigo regulamento, que expirou em 30 de abril de 2014. O regulamento atual prevê satisfazer a dupla exigência de assegurar uma proteção eficaz da concorrência e de garantir uma segurança jurídica adequada às empresas. A prossecução desses objetivos deve ter em conta a necessidade de simplificar ao máximo a supervisão administrativa e o quadro legislativo.

O tratado define “Acordo” uma decisão de uma associação de empresas ou uma prática concertada; “Direitos de Tecnologia” o saber-fazer e os direitos enumerados a seguir ou uma combinação desses direitos, incluindo: os pedidos de registro desses direitos de patentes, modelos de utilidade, direitos sobre desenhos e modelos, topografias de produtos semicondutores, certificados de proteção suplementar para medicamentos ou outros produtos relativos, certificados de obtentor vegetal e direitos de autor relativos a programas informáticos; “Transferência de Tecnologia” um acordo de concessão de licença de direitos de tecnologia celebrado entre duas empresas com vista ao fabrico de produtos contratuais pelo licenciado e/ou o(s) seu(s) subcontratante(s), cessão dos direitos de tecnologia entre duas empresas com vista ao fabrico de produtos contratuais em que parte do risco associado à exploração da tecnologia incumba ao



cedente; “Acordo Recíproco” um acordo de transferência de tecnologia pelo qual duas empresas se concedem mutuamente, no mesmo contrato ou em contratos distintos, uma licença de direitos de tecnologia, quando essas licenças disserem respeito a tecnologias concorrentes ou puderem ser utilizadas para o fabrico de produtos concorrentes; “Acordo Não Recíproco” um acordo de transferência de tecnologia pelo qual uma empresa concede a outra uma licença de direitos de tecnologia, ou pelo qual duas empresas se concedem mutuamente licenças desse tipo, mas essas licenças não dizem respeito a tecnologias concorrentes e não podem ser utilizadas para o fabrico de produtos concorrentes; “Produto” ou um “serviço” os bens e serviços quer intermédios, quer finais; “Produto Contratual” um produto fabricado, direta ou indiretamente, com base nos direitos de tecnologia licenciados; “Direitos de Propriedade Intelectual” os direitos de propriedade industrial, nomeadamente patentes e marcas registradas, direitos de autor e direitos conexos.

Os acordos de transferência de tecnologia dizem respeito à concessão de licenças de direitos de tecnologia. Tais acordos contribuirão normalmente para melhorar a eficiência económica e promover a concorrência, dado que podem reduzir a duplicação em matéria de investigação e desenvolvimento, reforçar os incentivos a favor de novas ações de investigação e desenvolvimento, promover a inovação incremental, facilitar a disseminação de tecnologia e fomentar a concorrência no mercado dos produtos.

Sobre a questão de competitividade e concorrência, o tratado afirma que a probabilidade de esses efeitos, em termos de eficiência e concorrência acrescidas, compensarem eventuais efeitos anticoncorrenciais, resultantes de restrições contidas nos acordos de transferência de tecnologia, depende do poder de mercado das empresas em questão. E, por conseguinte, do grau em que essas empresas se defrontam com a concorrência de empresas proprietárias de tecnologias alternativas ou de empresas fabricantes de produtos alternativos, conforme a estrutura e a dinâmica dos mercados da tecnologia e do produto relevantes.

Esse Tratado abrange também casos em que o licenciado seja obrigado a instituir um sistema de distribuição específica, e forem detalhadas as obrigações que o licenciado deve ou pode impor condições (estabelecidas no Regulamento [UE] n. 330/2010 da Comissão; *Ibidem*) aos revendedores dos produtos que forem produzidos sob a licença. Esse regulamento torna-se aplicável somente em acordos em que o licenciante e/ou um ou mais de seus subcontratantes seja autorizado a explorar os direitos de tecnologia em proposta, para efeito de produção de bens e serviços. Não é aplicável a acordos para agrupamentos de tecnologias, ou seja, acordos destinados a agrupar tecnologias com o objetivo de as licenciar a terceiros, tampouco a acordos em que a tecnologia agrupada é licenciada a esses terceiros.

Uma das questões mais importantes a respeito da transferência de tecnologia entre os países é a de acordos entre concorrentes. O tratado presume que quando a quota agregada das partes nos mercados relevantes não excede 20% e os acordos não contêm certos tipos de restrições anticoncorrenciais graves, esses conduzem em geral a uma melhoria da produção ou da distribuição, assegurando aos consumidores uma parte equitativa dos benefícios daí resultantes. Já quando não abrange relações entre concorrentes, os acordos seguem o princípio de não ultrapassar 30% do mercado relevante. A despeito de salvaguardar os incentivos em matéria de inovação e aplicação adequada dos direitos de propriedade intelectual, algumas restrições devem ser excluídas do benefício da isenção por categoria, nomeadamente, certas obrigações de retrocessão e cláusulas de não contestação.

Em consonância com a tendência e necessidade do amplo diálogo universidade-indústria, a Carta Europeia das Pequenas Empresas (COMISSÃO EUROPEIA, 2004) afirma que a inovação constante dentro das empresas é fundamental para que possam reinventar produtos e serviços



e, conseqüentemente, desenvolver estratégias de resposta à procura do mercado. Ademais, no capítulo “Reforço da capacidade tecnológica das pequenas empresas, incluindo inovação”, explicita os seguintes compromissos:

Reforçaremos os programas existentes destinados a promover a disseminação de tecnologias junto das pequenas empresas, bem como a capacidade destas últimas para identificar, selecionar e adaptar essas tecnologias. Fomentaremos a cooperação tecnológica e a partilha de tecnologias entre empresas de diferentes dimensões e especialmente entre pequenas empresas europeias, desenvolveremos programas de investigação mais eficazes centrados na aplicação comercial dos conhecimentos e da tecnologia [...] É importante assegurar que as pequenas empresas possam obter patentes comunitárias e que estas lhes sejam facilmente acessíveis [...] e apoiar a colaboração entre pequenas empresas para aumentar a sua capacidade de penetração nos mercados pan-europeus e alargar as suas actividades nos mercados de países terceiros”. (Ibdem) (COMISSÃO EUROPEIA, 2004, p.17)

Ainda de acordo com a Carta (Ibdem), a Comissão Europeia define como transferência de tecnologia não somente todo o processo que compreende desde a ideia científica na base até sua adoção pela indústria, mas também a transferência de conhecimentos entre as empresas.

A Comissão ainda aponta a existência de dois meios de favorecer essa transferência: o meio indireto e o meio direto. O primeiro consiste em modificar as condições e os mecanismos institucionais para facilitar a aproximação entre o setor público, as entidades de pesquisa e as empresas, como a criação de parques científico-tecnológicos regionais, diálogo entre universidades e outras entidades de pesquisa, aspectos jurídicos de proteção à propriedade intelectual que facilitem a transferência, incentivos fiscais e financeiros que proporcionem capital de risco às empresas de inovação e fundos específicos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Já os métodos diretos consistem na promoção de transferência entre organizações e pessoas, através de programas de transferência e exploração dos resultados, mobilidade de pessoas entre as organizações, difusão da informação sobre oportunidades científicas e tecnológicas e projetos cooperativos industriais e de demonstração.

Dessa forma, uma visão com olhar de transferência de tecnologia para os instrumentos jurídicos da União Europeia indica que a preocupação maior é da proteção de propriedade e da concorrência, apesar de existirem diretrizes encaminhando possibilidades de transferência de tecnologia. Não se vislumbram, nesses documentos de formalização da União, condições concretas de que a transferência de tecnologia possa ser um instrumento de indução da concretização da matriz econômica dos países menos desenvolvidos, como Portugal, Espanha e Grécia. A lógica da integração, nesse sentido, persiste na formação de infraestrutura sem grandes capacidades de diminuição dos níveis de desigualdade econômica existentes.

Assim, ao menos no que diz respeito à questão jurídico-institucional há um reforço das desigualdades e das forças centrípetas do capitalismo apontadas anteriormente neste trabalho. Em seguida apontamos algumas análises sobre inovação e transferência de tecnologia na União Europeia para situar esta problemática no âmbito do desenvolvimento regional e dos processos de integração.



AVALIAÇÕES SOBRE A POLÍTICA REGIONAL EUROPEIA PARA O DESENVOLVIMENTO E O PAPEL DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A Política Regional europeia é, atualmente, administrada e difundida pela Direção-Geral da Política Regional e Urbana (DG-REGIO), órgão gerencial da Comissão Europeia. Na Carta da Política de Coesão da União Europeia (COMISSÃO EUROPEIA, 2004) é constante a conjugação de atuação na diminuição das desigualdades regionais através do estímulo e de políticas de Transferência de Tecnologia, entre outras medidas.

De fato, o diagnóstico em termos econômicos é sempre nesse sentido, em razão da constatação histórica de que o alcance de níveis elevados de desenvolvimento, bem como sua sustentabilidade, está intimamente relacionado aos níveis Tecnológicos alcançados por uma determinada sociedade e sua economia. Fica evidente, portanto, a conexão direta entre Transferência de Tecnologia e Desenvolvimento de regiões menos industrializadas no espaço da União Europeia, principalmente em face das Políticas Regionais. (BEGG, 1989)

O sistema de inovação deve ser complexo e envolver toda a sociedade em rede, desde empresas, governos, universidades e instituições da sociedade civil organizada não-governamental, um “sistema híbrido”, conforme Kuhlmann e Edler (2012), pois possui uma influência decisiva nos processos de modernização da sociedade. No entanto, conforme aponta Begg (2013), os indicadores são incontestáveis ao mostrarem que existe uma forte concentração de tecnologia e de inovação nas principais e mais desenvolvidas regiões.

Segundo Nijkamp (1995), há uma tendência da União Europeia ser a “casa das regiões” em detrimento de ser a “casa das nações”, evidenciando-se a importância dos enfoques nas problemáticas regionais. Balassa (op. cit) já alertava muito antes que a integração e o desenvolvimento das áreas menos desenvolvidas são incompatíveis, e sustentava que a política dirigida à integração favorece as regiões que possuem polos de desenvolvimento à custa das regiões subdesenvolvidas. Sendo assim, a integração econômica enfraqueceria a tendência de aglomerações condicionadas pelas fronteiras, tendendo a aglomerações regionais.

De acordo com Smylr (1997), o objetivo central da reforma dos anos 1980 (quando entraram na União os menos desenvolvidos até hoje Grécia/1981, Espanha e Portugal/1986) da política de desenvolvimento regional da Comunidade Europeia foi contribuir para um aumento na autoridade dos tomadores de decisão regionais. O autor alega que iniciativas políticas podem ser mais bem compreendidas como ferramentas para o encorajamento dos agentes em implementar um conjunto de disposições, que vão acabar por privilegiar certos caminhos em detrimento de outros. Desde a metade dos anos 1980, a Comissão Europeia tem procurado encorajar o empoderamento das autoridades regionais na reforma das suas próprias políticas de desenvolvimento.

De acordo com Jones-Evans et al. (1999), um dos principais problemas para o desenvolvimento tecnológico nas regiões periféricas europeias é a baixa interação entre a ciência local e a infraestrutura tecnológica, particularmente no setor universitário, ou seja, a baixa colaboração entre quem cria e quem absorve, especialmente em trocas com o terceiro setor. Kaufmann (2005), questiona os efeitos da política regional em gerar certa ambiguidade na estrutura econômica das regiões mais pobres. O autor revela que os gastos realizados pela UE não atraem Pesquisa e Desenvolvimento intensivos nas indústrias, e acabam por não valorizar as vantagens comparativas dessas regiões. Alguns casos de sucesso isolados tornaram-se uma ilusão em face de uma melhor performance da economia regional de modo geral.

Ainda segundo Jones-Evans et al. (Ibdem), o diálogo entre indústria e instituições acadêmicas é um assunto pertinente e frequente para a produção de inovação tecnológica, bem como

para a difusão dessa inovação, sobretudo no setor de pequenas empresas e em economias periféricas. Universidades tornam-se cada vez mais importantes no desenvolvimento das economias periféricas na Europa (Suécia e Irlanda), no entanto é necessário aprofundar mais conhecimentos sobre as maneiras de interação da universidade com a indústria.

Como o orçamento da União Europeia (UE) torna-se mais apertado (cada vez mais pelo constante alargamento desde os anos 90 do século passado) e os principais destinatários das transferências regionais europeias lutam com crises de dívida, segundo Becker (2012) dúvidas sobre a utilização ou sobre a efetividade adequada de transferências do orçamento central da UE para as regiões mais pobres da Europa são muito debatidas. Desde 1975, quando o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) foi fundado, um orçamento significativo tem sido dedicado para a redução dos desequilíbrios regionais, especialmente em termos de renda *per capita*. O Tratado de Lisboa, que entrou em vigor em 2009, reconhece a coesão regional como um dos objetivos centrais da União Europeia.

De acordo com Fagerberg (1994), na literatura teórica sobre o crescimento o *progresso tecnológico* está concebido como um “bem livre”, como um subproduto de outras atividades econômicas ou como resultado de atividades intencionais de Pesquisa & Desenvolvimento em empresas privadas. Essas atividades econômicas que resultam em progresso tecnológico possuem direta ligação com as políticas regionais de inovação. Conforme Prange (2004), isso significa que as medidas na área da ciência, da educação superior e de tecnologia devem fazer com que as regiões persigam seus objetivos nacionais, de crescimento, emprego e maior igualdade entre as suas regiões.

Por outro lado, a regionalização e a internacionalização, tornam complexa a formação da autonomia nacional econômica e em ciência e tecnologia. Kuhlmann e Edler (op. cit) afirmam que na Europa a pesquisa pública, a tecnologia e a inovação de políticas não estão mais restritas apenas às autoridades nacionais, mas também dizem respeito às iniciativas nacionais, suportadas ou concorrentes, da inovação nas políticas nas regiões ou de programas transnacionais, particularmente nas atividades dentro da União Europeia. Ao mesmo tempo, segundo os mesmos autores, a crescente inovação industrial ocorre dentro das interações internacionais.

Kuhlmann e Edler (Ibidem) expõem a visão de que as políticas de iniciativas para a inovação são restritas e se concentram na criação de um “valor agregado europeu”. O *Framework Programme*, por exemplo, tende a seguir os princípios de subsídios e do valor agregado europeu, o que significa que cada programa e seus respectivos projetos precisam ser justificados através de cooperação transfronteiriça. Porém, esses projetos tendem a não ser geridos de forma eficaz pelas administrações nacionais, e os efeitos dessa sinergia acabam por não se tornarem tangíveis dentro das fronteiras nacionais.

Becker (op. cit) afirma que uma realocação dos fundos entre as regiões-alvo levaria a um maior crescimento agregado na UE e poderia gerar uma convergência mais rápida do que o sistema atual faz. Segundo Kaufmann (op. cit.), em suma, as corporações, principalmente as maiores, que eram anteriormente enraizadas nos sistemas de inovação nacionais, estão perdendo e relativizando seus relacionamentos com a infraestrutura e a inovação nacionais. Essa internacionalização, na visão de Kuhlmann e Edler (op. cit), tem duas consequências, pois afeta questões graves sobre a autonomia e não deixa espaço aberto para manobras do sistema político de inovação nacional, mas também pode abrir uma janela de oportunidade para inovação transnacional, havendo possíveis medidas que ultrapassem as estruturas supranacionais.

Por fim, de acordo com Kaufmann (op. cit.), a interrelação do desenvolvimento regional e da inovação foi reconhecida ao longo dos anos pelos atores políticos regionais, ambas no nível



nacional e continental. Muitas atividades da União Europeia para suportar o desenvolvimento regional têm tido um forte foco em implementar performances em inovação. Mudanças estruturais e de infraestrutura levaram a níveis mais altos de compartilhamento, de competitividade e de valor agregado das indústrias, sendo diretamente ligadas ao setor de negócios inovadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse artigo procuramos introduzir algumas questões que tem sido constante nos estudos e pesquisas realizadas sobre a transferência de tecnologia e sua incidência territorial em processos de integração. O foco principal recai sobre o entendimento da manutenção dos níveis de desigualdade regional existentes na União Europeia, mesmo esta fazendo Política Regional desde a década de 70 do século passado e teóricos sobre a temática emitirem alertas desde a década anterior. Mais de quarenta anos de Política Regional não foram suficientes para mudar os níveis de desigualdade entre os países membros.

Estaria a União Europeia, dessa forma, reproduzindo o padrão capitalista de um desenvolvimento desigual e combinado, sem alterar a capacidade dos países menos desenvolvidos construírem suas autonomias capitalistas a partir da efetivação de sua matriz econômica. No mínimo, estaríamos diante de uma incapacidade de mudar a lógica intrínseca do capital na busca pelo lucro.

Fez-se, primeiramente, uma exposição sobre o capital e sua territorialidade, buscando demonstrar os pressupostos e conceitos que reforçam: o quanto deixado à sua própria sorte, o capital tende a fazer grandes estragos nos processos de integração, pelo aprofundamento das desigualdades regionais. Uma política regional que não construa caminhos para a autonomia capitalista dos Estados membros é incompleta do ponto de vista da coesão social e de resultados amplos para as sociedades integradas.

A transferência de tecnologia seria uma forma de encaminhar os Estados menos desenvolvidos para esta autonomia capitalista. Assim, estudou-se alguns mecanismos e tratados da União Europeia para verificar o tratamento dado a esta temática, buscando associa-la com política regional. É possível dizer que a preocupação existe e é realçada nos instrumentos estudados, mas não chegam a ultrapassar a barreira da manutenção dos níveis de competitividade e proteção de propriedade industrial.

Por fim, buscou-se num levantamento de literatura encontrar análises mais aprofundadas sobre a temática da transferência de tecnologia na política regional da União Europeia. De uma forma geral, a complexidade relacionada à mundialização do capital e à própria questão regional da integração europeia impõe grandes desafios para o alcance de autonomia tecnológica e econômica dos países e regiões menos desenvolvidas.

Assim, parece pertinente que estudos e pesquisas sejam aprofundadas para que se melhore a capacidade analítica das políticas regionais da União Europeia e se encaminhe o entendimento de seus resultados. Pode-se elencar alguns pressupostos que conduziram estes estudos: 1) que o capital não seguirá os indicativos da política regional e continuará a reproduzir e até aprofundar as desigualdades, evitando que países menos desenvolvidos completem sua matriz econômica capitalista; 2) que a política regional tem sido insuficiente e equivocada para resolver a equação da matriz econômica dos países menos desenvolvidos, ou; 3) que a política regional é deliberadamente dirigida pelos países mais desenvolvidos justamente para evitar que os menos desenvolvidos alcance sua condição, ou seja, para evitar que completem a equação da matriz econômica capitalista.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIM, Samir. **Imperialismo e desenvolvimento desigual**. São Paulo, Vértice Editora, Revista dos Tribunais, 1987.

BALASSA, Bela. **Teoria da integração econômica**. Lisboa: Ed. Clássica Editora, 1961.

BECKER, Sascha O. **Too much of a good thing? On the growth effects of the EU's regional policy**. German Science Foundation, Germany, 2012. Disponível em: <http://wp.peio.me/wp-content/uploads/2014/04/Conf4_Becker-Egger-Ehrlich-13.10.2010.pdf>. Acesso em: 15 maio 2015.

BEGG, Iain. **Completing MEU: rethinking cohesion policy**. London: London School of Economics and Political Science, 2013. Disponível em: <<http://people.ds.cam.ac.uk/mb65/library/begg.i.2003.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2015.

BEGG, Iain. **European integration and regional policy**. London: London School of Economics and Political Science, 1989. Disponível em: <<http://oxrep.oxfordjournals.org/content/5/2/90.full.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2015.

BRANDÃO, Carlos. A busca da utopia do Planejamento Regional. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba, n. 120, p. 11-31, jan./jun. 2011.

CHANG, H. J.. **Chutando a escada: A estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica**. São Paulo: UNESP, 2002.

CHESNAIS, F. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996.

COMISSÃO EUROPEIA. **Relatório da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu sobre a Implementação da Carta Europeia das Pequenas Empresas**. 2004. Disponível em: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/charter/2005_charter_docs/com_2005_30/com_30_pt.pdf>. Acesso em: 29 out 2014.

COMISSÃO EUROPEIA. **Regulamento da Comissão Europeia**. Jornal Oficial da União Europeia, 2014. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0316&from=EN>>. Acesso em: 24 maio 2015.

COSTA, Rogério Santos da Costa; CARVALHO, Andréia de Simas Cunha. Transferência de tecnologia e desenvolvimento regional em processos de integração: apontamentos bibliográficos da política regional da União Europeia. In: COSTA, Rogério Santos da; GUERRA, José Baltazar S. O. de A.; DIAS, Taísa. **Debates Interdisciplinares VII**. Palhoça, Editora da Unisul, 2016, pp. 9-25.

COSTA, Rogério Santos da; FERREIRA, Paulo Roberto. O desenvolvimento regional na estratégia da Política Externa do Governo Lula para a integração da América do Sul. **Revista Desenvolvimento em Questão**, v. 11, p. 41-73, 2013.

COSTA, Rogério Santos da. Estratégias da Política Externa Brasileira para Integração Regional: comparações institucionais a partir do Governo Lula. **Revista Densidades (Online)**, v. 1, p. 27-40, 2014.

COSTA, Rogério Santos da. Políticas de desenvolvimento regional no âmbito dos processos de integração: comparações entre a União Europeia, o MERCOSUL e a América do Sul. In: SILVA, K. de S. **As relações entre a União Europeia e a América Latina: convergências e divergências da agenda birregional**. Florianópolis: Editora da UFSC/FUNJAB, 2011, pp. 265-286.

COUTINHO, Luciano G.; FERRAZ, João Carlos. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas, SP: Papirus, 1994.



FAGERBERG, Jan. Technology and International Differences in Growth Rates. **Journal of Economic Literature**, University of California, San Diego, EUA, v. 32, n. 3, 1994. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2728605>>. Acesso em: 15 maio 2015.

HASS, E. B.; SHMITTER, P. C. Economics and differential patterns of political integration: projections about unity in Latin American. **International Organization**, v. 18, n. 4, p. 705-734, Autumn 1964.

JONES-EVANS, D.; KLOFSTEN, M.; ANDERSSON, E.; PANDYA, D. **Creating a bridge between university and industry in small European countries**: the role of the Industrial Liaison Office. Pontypridd, South Wales, 1999. Disponível em: <http://www.academia.edu/4144904/Creating_a_bridge_between_university_and_industry_in_small_European_countries_the_role_of_the_Industrial_Liaison_Office>. Acesso em: 5 maio 2015.

KAUFMANN, Alexander. **EU Regional Policy and the Stimulation of Innovation**: The Role of the European Regional Development Fund in the objective 1 region. Burgenland, Seibersdorf, Austria, 2005. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.471.1075>>. Acesso em: 12 maio 2015.

KUHLMANN, Stefan; EDLERA, Jakob. **Scenarios of technology and innovation policies in Europe**: Investigating future governance. Utrecht University, Copernicus Institute, Department of Innovation Studies, Utrecht, Netherlands, 2012. Disponível em: <http://6cp.net/downloads/03eisenstadt_kuhlmann_edler.pdf>. Acesso em: 21 maio 2014.

LINS, H. N. Globalização e integração econômica: impactos sócio-espaciais. In: VIGEVANI, T.; LORENZETTI, J. (Coords.). **Globalização e integração regional**: atitudes sindicais e impactos sociais. São Paulo: LTr Editora, 1998. p. 186-223.

MARINI, Marcos Junior; SILVA, Christian Luiz da. Desenvolvimento regional e arranjos produtivos locais: uma abordagem sob a ótica interdisciplinar. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. Taubaté, v. 8 n. 2, p. 107-129, maio/ago. 2012.

MYRDAL, G. Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas. 2. ed. Rio de Janeiro: Saga, 1968.

NIJKAMP, P.; BLAAS, E. Comparative Regional Policy Impact Analysis: Ex Post Evaluation of the Performance of the European Regional Development Fund. **Journal of Regional Science**, Amsterdam, The Netherlands, 1995. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/229703825_COMPARATIVE_REGIONAL_POLICY_IMPACT_ANALYSIS_EX_POST_EVALUATION_OF_THE_PERFORMANCE_OF_THE_EUROPEAN_REGIONAL_DEVELOPMENT_FUND%2A>. Acesso em: 22 maio 2015.

OLIVEIRA, Odete Maria de. **Velhos e novos regionalismos**: Uma Explosão de Acordos Regionais e Bilaterais no Mundo. Ijuí: Ed. Unijuí, 2009.

PERROUX, F. **A Economia do Século XX**. Tradução José Lebre de Freitas. Lisboa: Livraria Moraes Editora, 1967.

PRANGE, Heiko. **Explaining Varieties of Regional Innovation Policies in Europe**. Technical University Munich Chair for Political Science Lothstrasse, München, Germany, 2004. Disponível em: <http://www.prange-gstoehl.de/Heiko/Data/Varieties%20of%20RIPs_fin.pdf>. Acesso em: 19 maio 2015.

SADER, Emir; SANTOS, Theotônio dos Santos (Coordenadores); MARTINS, Carlos Eduardo; VALENCIA, Adrián Sotelo (Organizadores). **A América latina e os desafios da globalização**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; São Paulo: Boitempo Editorial, 2009.



SILVA, Karine de Souza Silva; COSTA, Rogério Santos da Costa. **Organizações Internacionais de Integração Regional**: União Europeia, Mercosul e Unasul. Florianópolis: Ed. UFSC/FUNJAB, 2013, 306 p.

SINGER, P. I. **Economia política da urbanização**: ensaios. São Paulo: Brasiliense, 1973.

SMYLR, Marc. **Does European community regional policy empower regions?** 1997. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/0952-1895.431997043/abstract>>. Acesso em: 20 maio 2015.

THEIS, Ivo Marcos. C&TI e desenvolvimento regional: os desafios da Região Sul no contexto da economia globalizada do conhecimento. **Revista Desenvolvimento em Questão**, Ijuí: Ed. Unijuí, vol. 3, n. 6, p. 9-26, jul./dez. 2005.

WALLERSTEIN, E. **O capitalismo histórico**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

CAPÍTULO XXI

CRISE CIVILIZATÓRIA E A NECESSÁRIA RUPTURA DA ORDEM VIGENTE

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan21>

Danilo Barbosa de Arruda - UNESCO

Geraldo Milioli - UNESCO



INTRODUÇÃO

A crise ecossistêmica tem dado sinais da falência do *modus operandi* capitalista. Nesse cenário, acentua-se o paradoxo diante de uma sociedade interligada, baseada em farta tecnologia e equipamentos de ponta, com produção de riquezas, mas que não sabe resolver questões elementares de distribuição de renda e oportunidade, com precária gestão ambiental, uso indiscriminado dos recursos naturais, tornando a Terra um lugar cada vez mais hostil à própria espécie humana.

Na outra ponta, para tentar mitigar os efeitos adversos do sistema produtivo e suas implicações socioambientais, surgem os pressupostos de uma nova era pautada pela racionalidade ambiental, por uma ética da vida, pelo bem viver e efetivação dos direitos humanos e sociais. A desigualdade e formas de dominação existentes entre países desenvolvidos (Norte) e subdesenvolvidos (Sul) são evidenciadas pela macroeconomia, destruição de recursos naturais, colapso social e transformações oriundas de decisões político-econômicas. Desse modo, provoca uma retroalimentação da relação de poder entre ricos e pobres, opressão, utilitarismo, consumismo e individualismo pregados pelas mídias.

No entanto, guardada as proporções e imperfeições do artigo em comento, até por questões de delimitação de conteúdo, é notável o desfecho das turbulências que assolam os seres humanos e a biodiversidade, decorrentes do modelo de produção adotado na maioria dos países do mundo. Na era da globalização um enorme contingente de materiais, pessoas, serviços e produtos transitam num fluxo acelerado. Esse fluxo decorrente do mercado internacional e nacional gera inúmeros efeitos colaterais para a sociobiodiversidade.

O meio ambiente agoniza com a velocidade de retirada de insumos que é superior à reposição natural dos recursos energéticos mostrando a incompatibilidade do crescimento econômico *ad infinitum*. Direitos humanos e sociais são renegados em prol do crescimento econômico e da manutenção do *establishment* atual, quase sempre traduzido num Produto Interno Bruto que não atende as reais necessidades dos países exportadores de *commodities*²³. Nessa toada, com a dinâmica da globalização no século XXI, há um exacerbado aumento das incongruências entre a sustentabilidade, sociedade, economia e meio ambiente conduzindo a conflitos em diversas escalas e pondo em risco a vida.

RELAÇÕES DE PODER ENTRE PAÍSES DO NORTE E DO SUL: ASSIMETRIAS E AMBIVALÊNCIAS

As relações de poder existentes na atualidade consolidaram-se ao longo do tempo e dos ciclos econômicos, bem como de circulação do capital. Após as revoluções industriais e Segunda Guerra Mundial constituiu-se um seleto grupo de países que ditou os rumos de boa parte do restante do mundo. O poderio bélico, econômico, científico, político e cultural de Europa, Estados Unidos, Japão e alguns países esparsos no globo trouxeram uma hegemonia por parte destes em detrimento dos demais. Um dos resultados decorrentes dessas relações divergentes de poder é

²³ Para melhor compreensão, as *commodities* tradicionais (ou convencionais) são mercadorias padronizadas para compra e venda. É tudo o que está na prateleira do supermercado. Por exemplo, encontram-se, dentre as *commodities* tradicionais, garrafas de água mineral, todas iguais e com a mesma quantidade, mesmo critério de engarrafamento, mesmo tratamento fitossanitário. O consumidor que compra uma *commodity* tradicional exige certificado de qualidade, selos que comprovem a fiscalização sanitária e, nos dias de hoje, questiona-se se trata de alimentos transgênicos ou orgânicos. Para ser uma *commodity*, o produto passa por uma série de exigências de comercialização, tributação e transporte, além de enfrentar negociações com os agentes internacionais na sua colocação no mercado externo. A *commodity* disputa espaço enfrentando embargos, barreiras tarifárias e não-tarifárias (EL KHALILI, 2009, p. 58).



em relação aos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, dito países do Sul. Os países que se encontram abaixo da linha do Equador, os do Sul, têm várias características em comum.

Perante esse complexo de transformações, mudanças, adaptação cultural sob a batuta de conflitos e tensões, ondas de imigrações, guerras, crise hídrica, extremos climáticos e outros que ensejaram a definição de natureza e o tipo de relação exercido em relação a ela no mundo moderno. Seja uma relação de convivência harmônica e sentimento de pertencer a ela e dela ser parte, com uma visão holística e integradora da parte no todo e vice-versa, ou modernamente, uma relação de dominação, de destrutividade e de separação do que é natural ou advindo da natureza dos demais elementos construídos e elaborados na atualidade (GONÇALVES, 2002, p.96).

Dentre as mudanças e transformações radicais que assolam o mundo, em sua maior parte, há que se considerar um impacto maior para os países pobres. Essa complexidade ambiental exige uma racionalidade no Sul que possuem problemas e oportunidades semelhantes: uma ampla riqueza ambiental, desigualdades²⁴ sociais acentuadas, problemas ambientais, conflitos internos, disparidades regionais e uma gama de especificidades que todos, em maior ou menor grau, compartilham como herança da colonização. Sendo assim, as assimetrias são evidentes e há que se procurar entender as causas e consequências disso. Além da origem das questões entre Norte e Sul, há uma ambivalência das relações de poder que são perpetuadas ou maquiadas ao longo dos séculos para manter a dominação ideológica, política, social, econômica, educacional, social, civil. O comércio internacional, a perpetuação ideológica e cultural da globalização²⁵ geram mais injustiças nas nações da América Latina, Ásia e África consubstanciam esse ciclo de exploração das riquezas e socialização dos custos ambientais²⁶.

Os prejuízos ambientais oriundos da usurpação dos ativos ambientais encontrados nos países pobres têm dado suporte a uma economia²⁷ voraz. A velocidade de exploração é superior a capacidade de recarga e reposição por parte dos sistemas naturais, seus biomas e ecossistemas. A transformação da paisagem²⁸ têm sido absurdamente rápida e isso tem provocado impactos das mais variadas ordens e dimensões. No que tange ao tema das mudanças climáticas, despertou um debate rico que afeta diretamente países pobres, pois são os mais vulneráveis e com problemas

²⁴ O resultado dessas contradições é antes o aprofundamento do que a atenuação dos desenvolvimentos geográficos desiguais em suas dimensões tanto políticas como econômicas. A extensão de todo tipo de sistema de dominação pelo Estado reduz zonas inteiras do globo e vários estratos de população que ali vivem a condições próximas da escravidão. E a concentração de recursos, principalmente públicos, no espaço produz uma espiral de desigualdades geográficas em todas as escalas. E tudo isso no interesse da preservação das fontes político-econômicas do poder do Estado que garantem o funcionamento dos livre mercados. Os paradoxos e contradições se evidenciam em toda parte (HARVEY, 2009, p.238).

²⁵ Neste sentido, o conceito de ambiente se defronta com as estratégias fatais da globalização. O princípio de sustentabilidade surge como uma resposta à fratura da razão modernizadora e como uma condição para construir uma nova racionalidade produtiva, fundada no potencial ecológico e em novos sentidos de civilização a partir da diversidade cultural do gênero humano. Trata-se da reapropriação da natureza e da reinvenção do mundo; não só de “um mundo no qual caibam muitos mundos”, mas de um mundo conformado por uma diversidade de mundos, abrindo o cerco da ordem econômico-ecológica globalizada (LEFF, 2011, p.31).

²⁶ Assim, a internalização dos custos ecológicos e das condições ambientais da produção implica a necessidade de caracterizar os processos sociais que determinam o valor da natureza. A revalorização da natureza induzida pelo ambientalismo emergente está se refletindo na economia pela alta dos preços dos recursos e dos custos ambientais. Porém, o movimento ambiental não só transmite os custos ecológicos ao sistema econômico como uma resistência à capitalização da natureza; as lutas sociais para melhorar as condições de sustentabilidade e a qualidade de vida abrem um processo de *reapropriação social da natureza*. Portanto, o ambientalismo está propondo tanto a descentralização do processo de desenvolvimento como uma *reconstrução* das próprias bases do processo produtivo (LEFF, 2011, p.66).

²⁷ É a relação com o não-econômico que falta a ciência econômica. Essa é uma ciência cuja matematização e a formalização são cada vez mais rigorosas e sofisticadas; mas essas qualidades contêm o defeito de uma abstração que se separa do contexto (social, cultural, político); ela conquista sua precisão formal esquecendo a complexidade de sua situação real, ou seja, esquecendo que a economia depende daquilo que depende dela. Assim, o saber economicista que se encerra no econômico torna-se incapaz de prever suas perturbações e seu devir, e torna-se cego ao próprio econômico (MORIN; KERN, 1995, p.70)

²⁸ A paisagem resulta de um somatório de diferentes elementos, das formas como se inter-relacionam, de informações complexas, de inúmeras formas de percepção isoladas e de visões analíticas. Ela envolve questões físicas, atuais ou pretéritas, a gênese de aspectos como a formação geológica e geomorfológica, a diversidade de formas de relevo, a compartimentação geográfica e hidrológica, registros de acontecimentos paleoclimáticos e vegetacionais de capital importância para o conhecimento da história do planeta, marcas deixadas por povos pré-históricos, assim como, os efeitos provocados pelas ações do homem moderno (DELPHIM, 2005, p.4).



congênitos. Lançando o premente questionamento, quem vai pagar para amenizar os efeitos que as alterações do clima vão gerar nos países que, diferentemente dos que se tornaram ricos ao longo dos tempos, emitiram muito menos gases de efeito estufa? Esse aspecto permanece em discussão e é um dos mais polêmicos, dada a resistência dos países que mais emitiram no passado- leia-se EUA, Europa e Japão- em financiar os estragos nos países mais pobres (RIBEIRO, 2010, p.77).

Nessa toada, as assimetrias são reais e têm consequências para a sociedade, biodiversidade, a própria economia no longo prazo e contribui para relações de poder desiguais entre os países do Norte e Sul:

Observa-se que os recursos naturais não são usados pela maioria dos países pobres para o seu desenvolvimento e melhoria da qualidade e padrão de vida de seus habitantes, mas para atender exigências financeiras dos países industrializados e credores, suscitando, por conseguinte, problemas de sustentabilidade sócio-econômica, política e ambiental. Diante desta realidade, torna-se ainda mais relevante o papel dos organismos internacionais, dos fluxos financeiros, do comércio exterior, dos investimentos transnacionais, da transferência de tecnologia e das cooperações multi e bilaterais. Mas é lógico que esta não é uma questão fácil quando se pensa em expansão, taxas de juros, avanço do protecionismo, níveis de consumo e desigualdades, etc. Porém, o que parece estar em jogo, nesse momento, é a necessidade de se sair de ajustes puramente econômicos para as dimensões ecológicas, negligenciadas no passado e de alcance incipiente no presente (MILIOLI, 1999, p.80).

Assim, o bem estar dos países do Norte é advindo, em parte, da exploração, devastação e degradação dos recursos minerais e energéticos nos países do Sul. As externalidades ambientais²⁹, o passivo deixado pelas transnacionais fica nos países pobres e todo sortilégio de implicações para os direitos humanos, econômicos, sociais e ambientais. O real valor de cada produto, serviço e mercadoria não é devidamente pago, pois o verdadeiro custo não está embutido. É necessário rever esse conceito de não incutir após as transformações dos recursos naturais, o seu preço equivalente desde a extração. Ademais, reprogramar a lógica do modelo capitalista de produção para uma nova era de imperial necessidade com a vida em todas as suas formas. Diminuir insumos, substituir tecnologias, é o que afirma o excerto a seguir:

Todavia, o discurso da sustentabilidade chegou a afirmar o propósito e a possibilidade de conseguir um crescimento econômico sustentado através dos mecanismos do mercado, sem justificar sua capacidade de internalizar as condições de sustentabilidade ecológica, nem de resolver a tradução dos diversos processos que constituem o ambiente (tempos ecológicos de produtividade e regeneração da natureza, valores culturais e humanos, critérios qualitativos que definem a qualidade de vida) em valores e medições dos mercado (LEFF, 2011, p.11).

A ambivalência entre manter o *status quo* com todas as suas idiosincrasias e investir num futuro que assegure a sobrevivência humana, a manutenção dos ecossistemas, e um novo

²⁹ Porém, o conceito de ambiente cobra um sentido estratégico no processo político de supressão das “externalidades do desenvolvimento”- a exploração econômica da natureza, a degradação ambiental, a desigual distribuição social dos custos ecológicos e a marginalização social- que persistem apesar da ecologização dos processos produtivos e capitalização da natureza (LEFF, 2011, p.19).



ritmo socioeconômico requer um trabalho de envergadura que perpassa a interdisciplinaridade e a visão holística da sustentabilidade para abarcar todos os seres vivos, contemplar sua efetiva proteção, restauração e melhorias. Entretanto, o que tem se confirmado ao longo das últimas décadas é um retrocesso na seara da partilha dos bens e riquezas produzidas mundialmente. Pelo contrário, há um aumento considerável de uma elite que concentra, cada vez mais, poder econômico-financeiro:

Degradação social decorrente do processo de globalização e neoliberalismo implica a perda parcial ou total do status social, a exclusão dos direitos a que todo indivíduo tem na sociedade, levando, quase sempre, à marginalidade e/ou marginalização daqueles que não possuem a materialidade desses direitos (RATTNER, 1995, 60-65).

Na mesma esteira, o excerto adiante endossa essa profunda ilusão do capitalismo como único sistema viável num planeta em demasiada crise de valores, em permanente extinção de espécies, envolto em poluição, guerras, conflitos, escassez de água, migrações forçadas e desastres climáticos:

A realidade do sistema e suas promessas são incompatíveis, afinal a desigualdade, a competição, o acúmulo, privilégios e concentração de renda são inerentes ao capitalismo. Sem distinção de classes, sem diferenças sociais, poderio econômico *versus* pobreza e marginalização o sistema entra em declínio. Logo, os ideais prometidos no capitalismo se anulam, pois o inviabilizam, caso liberdade e igualdade sejam oportunizados a todos de maneira concreta. Esses conceitos e valores são reais e objetivos, organicamente gerados pelo próprio sistema de mercado e dialeticamente ligados a ele de maneira indissociável. O sistema é mantido e perpetuado graças à desigualdade, acúmulo, retroalimentando as mazelas sociais de uma esmagadora maioria para incrementar o rendimento e privilégios de poucos (JAMESON, 1996, p. 280).

A humanidade na contemporaneidade está imersa num espectro complexo de problemas. A globalização aproximou e, ao mesmo tempo, afastou ainda mais os ricos dos pobres, os imigrantes indesejados dos ricos turistas, os países ricos e desenvolvidos dos pobres subdesenvolvidos. Tornando latente questões étnicas, culturais, de interesse geopolítico, conflitos internos e externos, deixando em perspectiva os fatores que engendraram esse caos³⁰. O colapso da internacionalização para os direitos humanos advém do eufemismo da flexibilização dos direitos trabalhistas, da usurpação de direitos e garantias constitucionais, da rejeição ao capital natural, da desvalorização do meio ambiente, da supremacia do ter em detrimento do ser:

Por fim, o excerto adiante põe em evidência sempre que, em questões políticas, o são juízo humano fracassa ou renuncia à tentativa de fornecer respostas, nos deparamos com uma crise. Crise esta engendrada pela civilização humana, multifacetada, pois abarca um

³⁰ Na percepção desta crise ecológica foi sendo configurado um conceito de ambiente como uma nova visão do desenvolvimento humano, que reintegra os valores e potenciais da natureza, as externalidades sociais, os saberes subjugados e a complexidade do mundo negados pela racionalidade mecanicista, simplificadora, unidimensional e fragmentadora que conduziu o processo de modernização. O ambiente emerge como um saber reintegrador da diversidade, de novos valores éticos e estéticos e dos potenciais sinérgicos gerados pela articulação de processos ecológicos, tecnológicos e culturais. O saber ambiental ocupa seu lugar no vazio deixado pelo progresso da racionalidade científica, como sintoma de sua falta de conhecimento e como sinal de um processo interminável de produção teórica e de ações práticas orientadas por uma utopia: a construção de um mundo sustentável, democrático, igualitário e diverso (LEFF, 1986).



sortilégio de aspectos da vida, incluindo seu próprio fim. Essa espécie de juízo é, na realidade, aquele senso comum em virtude do qual nós e nossos cinco sentidos individuais estão adaptados a um único mundo comum a todos nós. O desaparecimento do senso comum nos dias atuais é o sinal mais seguro da crise atual. Em toda crise, é destruída uma parte do mundo, alguma coisa comum a todos nós, isso é claramente demonstrado nos atos que excluem, denigrem, marginalizam, subjagam ou incutem no semelhante que ele é diferente, tipificando-o como uma ameaça, inferior ou passível de extermínio pelo simples fato de não comungar da mesma língua, traços físicos, vestimentas, dentre outros (ARENDETT, 1972, p.227).

A crise civilizacional atinge todos, em maior e menor grau, dependendo de fatores como renda, cultura, acesso, território, país de origem, mas está impregnada na sociedade, meio ambiente e economia da humanidade, como um todo. Perfaz, assim, um desolador espectro conjuntural que está desgastando conceito de desenvolvimento sustentável. Pois, o termo politicamente cunhado para perpetuar com menos agressividade o modelo capitalista, mas não alterar sua base e funções essenciais, tem sofrido críticas pelo demasiado uso da palavra como se fosse mágica. Até porque não há um consenso quanto ao adjetivo sustentável, relação desigual Norte-Sul modelo insustentável de produção e consumo ocidental e todas as suas mazelas.

Diante do exposto, há que se reconhecer que existem vários tipos de desenvolvimento sustentável para cada região e de acordo com as especificidades de um bioma, cultura e povo. Não se ater ao simples uso do adjetivo como panacéia, mas sim como um recorte político-ideológico capaz de superar com outros mecanismos as dicotomias Norte-Sul. Deve-se analisar criticamente o uso de tecnologias para combater externalidades ambientais de oriundas processos tecnológicos diversos, consoante um estilo alternativo de desenvolvimento renunciando ao crescimento ecológico ilimitado obstando o ritmo de degradação ambiental (DIEGUES, 1992):

A ideologia capitalista difundiu de forma única que a vida seria melhor, muita riqueza seria gerada e, óbvio, espalhada, que os produtos, mercadorias e serviços trariam felicidade e acabariam com os problemas existentes na sociedade. No entanto, para grande maioria das pessoas ao redor do mundo, a globalização acentuou ambivalências já existentes entre os povos e as questões latentes se acirraram, havendo um exponencial aumento da crise planetária de refugiados do clima, economias em colapso, guerras, perseguições políticas e religiosas. Não obstante, dentro das nações e entre elas também houve um significativo aumento das trocas, comunicação, mas é preciso a compreensão entre os seres humanos. Além disso, fazer ciência para os seres vivos e não para maximização do lucro e acumulação por poucos indivíduos e famílias (MORIN, 2002, p.50).

Não obstante, a mitigação dos direitos humanos, a flexibilização e retirada de direitos trabalhistas e sociais historicamente adquiridos, as externalidades ambientais e os passivos ecológicos causados pela própria sociedade, iniciativa privada e Estado sob a batuta do dito progresso e desenvolvimento têm conduzido os povos a um extermínio das outras espécies e condições de vida para manutenção até mesmo dos elementos essenciais ao homem. Com a socialização dos custos ambientais e a privatização dos lucros, a questão ambiental passa ser vista na sua complexidade já que não é somente técnica, mas sobretudo político-ideológica, com uma *práxis* recorrente e pulverizada como “natural”. Sobretudo, depende de interesse político e investimento público e diz respeito às divergentes posições do social, ambiental e econômico.

A eliminação da expoliação de recursos do Sul para o Norte, com seus interesses hegemônicos para construir uma sociedade sustentável levando em consideração suas necessidades e conhecimentos, as idiosincrasias dos países em desenvolvimento, deixando de lado o padrão das sociedades altamente industrializadas do Norte e seu modelo único calcado na economia de mercado irrestrito, com sociedade e meio ambiente em plano de fundo para alcance do extraordinário lucro dos banqueiros e investidores (DIEGUES, 1992).

DIREITOS HUMANOS E GLOBALIZAÇÃO EM PERSPECTIVA NA CONTEMPORANEIDADE

Os direitos humanos foram sendo adquiridos, construídos e ordenados sistematicamente ao longo dos séculos. É uma invenção social e faz parte do direito ocidental que visa corroborar para a consecução de objetivos concretos para a comunidade componente num dado espaço, tempo e regida por ordenamento pátrio participante. Não obstante, os tempos modernos recrudesceram alguns sentimentos latentes que estavam em dormência desde a configuração da Europa e Estados Unidos da América como exemplos impostos pela Organização das Nações Unidas (ONU), Fundo Monetário Internacional (FMI), Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), sendo decorrência direta das duas Grandes Guerras³¹ e dos programas estratégicos de polarização mundial que se seguiram.

Nesse diapasão, houve uma reformulação do Estado de bem estar social para um Estado liberal, agora neoliberal³², que aprofunda e torna nítido as questões entre classes no capitalismo vigente:

As misérias do tempo de guerra e do pós-guerra deram lugar ao consumo desenfreado, ao crescimento industrial e urbano das cidades, à conseqüente poluição do ar, solo e águas, e aos constrangimentos da natureza. Todas estas mazelas da cidade industrial e dos modos de vida moderno fizeram com que alguns grupos de pessoas percebessem que a poluição das cidades e a diminuição da biodiversidade apontam o aquecimento global, e a destruição da camada de ozônio, constatando que a catástrofe ambiental é evidente. Mesmo assim, a industrialização e o consumo continuam a saga de degradação, utilizam recursos naturais dos países em desenvolvimento, impactam a natureza, poluem cidades e alteram o clima da Terra (OLIVEIRA; MILIOLI, 2014, p.75).

As implicações advindas da rápida urbanização e da industrialização desordenada, aliado a outros fatores histórico, sociais, econômicos e culturais, corroboram com *modus operandi* do capitalismo para a catástrofe ambiental. Some-se a isso o alto consumo dos países ricos em matérias-primas e insumos, produtos e serviços que são explorados nos países em desenvolvimento afetando diretamente a população já negligenciada:

³¹ As misérias do tempo de guerra e do pós-guerra deram lugar ao consumo desenfreado, ao crescimento industrial e urbano das cidades, à conseqüente poluição do ar, solo e águas, e aos constrangimentos da natureza. Todas estas mazelas da cidade industrial e dos modos de vida moderno fizeram com que alguns grupos de pessoas percebessem que a poluição das cidades e a diminuição da biodiversidade apontam o aquecimento global, e a destruição da camada de ozônio, constatando que a catástrofe ambiental é evidente. Mesmo assim, a industrialização e o consumo continuam a saga de degradação, utilizam recursos naturais dos países em desenvolvimento, impactam a natureza, poluem cidades e alteram o clima da Terra (OLIVEIRA; MILIOLI, 2014, p.75).

³² O discurso do desenvolvimento sustentável inscreve as políticas ambientais nos ajustes da economia neoliberal para solucionar os processos de degradação ambiental e o uso racional dos recursos ambientais; ao mesmo tempo, responde à necessidade de legitimar a economia de mercado que resiste à explosão, à qual está predestinada por sua própria "ingravez" mecanicista. Assim, precipitamo-nos para o futuro sem uma perspectiva clara para desconstruir a ordem antiecológica herdada da racionalidade econômica e para caminhar para uma nova ordem social, orientada pelos princípios de sustentabilidade ecológica, democracia participativa e racionalidade ambiental (LEFF, 1994).



Zygmunt Bauman (1998) adverte que o capitalismo se reinventa e seduz, desperta desejo, consumismo e mercantiliza as relações sociais e tudo que possa ter valor e ser tomado como mercadoria, serviço ou produto. O mundo na era da globalização não é mais sólido, se tornou líquido e toma a forma que achar mais produtora e for conveniente. Nesse mote, a mobilidade social, vem consubstanciada como a robustez do capitalismo num ano em que migrações em massa de países africanos para Europa e de países pobres da Ásia para os Tigres Asiáticos e economias em expansão. Um chamariz desse glamour da urbanização é medido pela desigualdade socioeconômica, inerente ao sistema. Afinal, para existir bilionários e milionários têm que haver muitos na miséria e exclusão.

Discorrer acerca de globalização é falar de problemas inerentes a esse processo excludente e pernicioso, para quem está fora do circuito do poder econômico, político e social de destaque para se sobrepor a supremacia do sistema em voga. Enquanto existir desigualdade entre seres dotados de liberdade e de razão, haverá necessidade de ética. Embora, essa não tenha poder para impor a igualdade econômica, ela tem o poder de lembrar continuamente aos “mais iguais” o dever de respeitar o âmbito da liberdade dos demais na busca do bem-estar e da própria felicidade. Isso é de fundamental importância e relevo, para poder dar amplitude aos que não têm voz ativa e poder de intervir nos eixos temáticos mais influentes do meio social. “Mesmo que diferentes, todos são humanos, têm necessidades básicas semelhantes que, por mecanismos de mercado e livre circulação de mercadorias, serviços e capitais acabam por excluir maciça parcela da população mundial de direitos humanos mínimos” (FELIPE, 2003, p.85).

Nesse contexto, vê-se que uma alta concentração de recursos e acesso a eles têm desencadeado inúmeros conflitos e tensões entre os povos no momento em que a globalização só expande seus tentáculos aprofundando problemas entre países e dentro desses e suas regiões, com enfoque para os dilemas da homogeneização cultural que impede um diálogo aberto e franco sobre o neoliberalismo e suas implicações:

Todos devem ter como objetivo compartilhar os benefícios e custos do uso de recursos entre comunidades e grupos interessados, entre as comunidades pobres e ricas, entre as gerações presentes e futuras. Cada geração deve deixar para sua sucedânea um mundo pelo menos tão diverso e produtivo quanto aquele que herdou. A proteção dos direitos humanos e da natureza é responsabilidade de âmbito mundial que transcende as fronteiras culturais, ideológicas e geográficas. A responsabilidade é tanto coletiva como individual (AVELINE, 1999, p.8).

Outrossim, discorrer acerca de direitos humanos e globalização no século XXI é trazer a lume várias questões e suas causas, origens e possíveis respostas diante do conhecimento que se tem para tentar obstar os efeitos adversos do massacre ambiental, da exploração do homem pelo homem, da usurpação dos recursos naturais dos países pobres pelos ricos, dentre outros que deveriam estar em primazia na agenda política e da iniciativa privada. Desse modo, importantíssimo esclarecer o que é dignidade da pessoa humana:

Há quem aponte para o fato de que a dignidade da pessoa não deve ser considerada exclusivamente como algo inerente à natureza humana (no sentido de uma qualidade inata pura e simplesmente), isto na medida em que a dignidade possui também um sentido cultural, sendo fruto do trabalho de diversas gerações e da humanidade em seu todo,



razão pela qual as dimensões natural e cultural da dignidade da pessoa se complementam e interagem mutuamente, guardando, além disso, relação direta com o que se poderá designar de dimensão prestacional (ou positiva) da dignidade (SARLET, 2008, p.28).

Se a dignidade da pessoa humana requer uma prestação positiva do Estado³³ (União, Estados e Municípios) há, também, uma contrapartida por parte do exercício legítimo da cidadania por parte do povo. Esse povo que é composto de histórias e culturas também têm, por sua vez, o dever se zelar pelos bens públicos e pelas condições de vida para as gerações vindouras. Em outras palavras, a geração que habita um dado espaço nesse momento tem o dever de assegurar o equilíbrio ecossistêmico para o usufruto das gerações do porvir. Nesse caso, há de se trabalhar a dimensão ambiental, social, urbana, rural, em sua totalidade para contemplar a prestação positiva de dignidade para como legado civilizacional:

O que se percebe, em última análise, é que onde não houver respeito pela vida e pela integridade física e moral do ser humano, onde não houver limitação do poder, enfim, onde a liberdade e a autonomia, a igualdade (em direitos e dignidade) e os direitos fundamentais não forem reconhecidos e minimamente assegurados, não haverá espaço para a dignidade da pessoa humana e esta (a pessoa), por sua vez, poderá não passar de mero objeto de arbítrio e injustiças (SARLET, 2008, p.35).

A limitação de poder do próprio Estado, o respeito pela vida e pela integridade física, a livre expressão e autonomia, igualdade formal e material, visam assegurar a concretização dos direitos fundamentais para impedir a arbitrariedade do mercado e suas injustiças. A regulação estatal dos excessos cometidos pela economia no neoliberalismo, a fiscalização adequada de recursos financeiros e transações internacionais, visando diminuir as gritantes diferenças entre seus cidadãos, facilitando o acesso a direitos e assegurando o exercício de condições básicas para quem antes estava à margem da sociedade:

A recente crise financeira global, cujo incêndio ainda não foi debelado de todo, serviu para mostrar o quanto a teoria econômica dominante estava fora da realidade – o que, aliás, tem precedentes históricos (como na Grande Depressão). A livre mobilidade do capital e a desregulamentação financeira tornaram os países em desenvolvimento extremamente vulneráveis aos choques globais. Ficou provado que quanto mais aberta e a economia, maior a necessidade de proteção social do Estado e não o contrário. Qualquer que seja o rumo que o novo estruturalismo venha a tomar no futuro, o ponto de partida, sem dúvida, devesse ser a redefinição das funções do Estado, particularmente em relação a sua inserção no mundo globalizado (PEREIRA, 2006, p. 140).

A inserção social, a eliminação das disparidades de renda, diluir a exclusão, miséria e dicotomias decorrentes do processo capitalista é dever do Estado que faça por seus cidadãos menos desprovidos o controle desses excessos. Além disso, na era da expansão comercial, das fronteiras apenas para alguns grupos e segmentos sociais, da produção em larga escala, das questões

³³ Não obstante, a transição para um desenvolvimento sustentável não se fará por força da necessidade ou do instinto de sobrevivência da sociedade. A história mostrou ad nauseam e ad mortem como as ideologias, os interesses e o poder são capazes de burlar os mais elementares princípios morais de convivência pacífica entre os humanos. Estas mudanças não serão alcançadas sem uma complexa estratégia política, orientada pelos princípios de uma gestão democrática do desenvolvimento sustentável, mobilizada pelas reformas do Estado e pelo fortalecimento das organizações da sociedade civil (LEFF, 2011, p.64).



humanitárias e ambientais transfronteiriças, do sistema financeiro planetário, da informatização do saber, da aplicação de tecnologia em diversos setores, engendrando um emblemático rol de questões das mais variadas ordens para respostas locais, regionais e globais que exigem solução urgente. Os direitos humanos na modernidade estão à deriva por causa desses e outros perigos que o excesso de intervenção antrópica incutiu na teia da vida:

Entretanto, há caminhos viáveis pra sanar parcela considerável dessa falta de recursos. Especialistas apontam que a melhor solução é o imposto progressivo anual sobre o capital, afinal ele tem mostrado robustez através do número de bilionários e milionários³⁴, dos lucros recordes de bancos. Com a taxação de grandes fortunas, heranças e lucros, é possível evitar a espiral desigualadora sem fim e ao mesmo tempo preservar as forças da concorrência e os incentivos para que novas acumulações primitivas se produzam sem cessar. Por exemplo, menciona-se a possibilidade de uma tabela de cálculos de tributos com taxas limitadas a 0,1% ou 0,5% ao ano para patrimônios inferiores a 1 milhão de euros, 1% para aqueles entre 1 e 5 milhões de euros, 2% para os que estão entre os 5 e 10 milhões de euros, podendo subir até 5% ou 10% ao ano para os patrimônios entre centenas de milhões ou bilhões de euros. Isso permitiria conter a progressão ilimitada da desigualdade mundial, pois mostra concretamente que a riqueza produzida mundialmente está se concentrando nas mãos de um seleto grupo de pessoas, crescendo num ritmo insustentável no longo prazo, que deve alarmar mesmo o mais fervoroso defensor do mercado autorregulado. A experiência histórica indica, além disso, que desigualdades de riquezas tão desmedidas não têm tanta relação com o espírito empreendedor- o que refuta o aclamado termo “meritocracia”- e não apresentam nenhuma utilidade para o crescimento, pois ele é amorfo, assimétrico e injusto (PIKETTY, 2014, p.556).

Os direitos humanos devem agir de forma integrada para dar ou apontar soluções e respostas que transcendem o ordenamento jurídico conceitual típico. Por isso, a transdisciplinaridade é requisito essencial para tecer uma macroestrutura para compreensão dos dilemas e dicotomias existentes hoje.

Conforme o excerto adiante, a falta de racionalidade ambiental e o pensamento a curto prazo de gestores públicos e iniciativa privada conduzem a um abismo a sociedade presente:

Nós somos herdeiros de um tipo de sociedade, hoje globalizada, que já perdura por trezentos anos, e que se propôs algo inaudito na história: explorar a Terra e todos os seus recursos e serviços no solo, no subsolo, nos rios e nos oceanos de forma ilimitada. Faz isso para aumentar mais e mais a oferta de produtos para o consumo ou então para acumular riqueza de forma crescente e no tempo mais curto possível (BOFF, 2009, p.108-109).

Os conflitos decorrentes da extrema falta de cuidado com o outro e com os recursos naturais estão trazendo um sortilégio de malefícios sociais, econômicos, ambientais, e outros que se somam para retroalimentar tensões e disputas em pleno século XXI. Água doce, matéria-prima, elementos cruciais para manter o ritmo do crescimento econômico a todo custo traz um chamado “mercado global” nada mais é do que uma rede de máquinas programadas para atender a um

³⁴ O número de bilionários no mundo aumentou 7% e atingiu 2.325 em 2014, um novo recorde, de acordo com um “Censo de bilionários” publicado nesta semana pelo banco suíço UBS e pela consultoria de Hong Kong Wealth-X. No Brasil, são 61 ricos, com US\$ 182 bilhões no total, segundo esse levantamento. Outro ranking divulgado recentemente, da revista “Forbes Brasil”, fala em 150 bilionários no país e considera a fortuna em reais, não em dólares (ABE, 2014).



único princípio fundamental: o de que o ganhar dinheiro deve ter precedência sobre os direitos humanos, a democracia, a proteção ambiental e qualquer outro valor (CAPRA, 2002, p. 268). Sendo imperioso recorrer a uma nova ética e racionalidade ambientais para projetar, bem como estimular qual e como será o futuro diante das tragédias socioambientais que, por hora, já são manifestas.

MODERNIDADE E CONFLITOS AMBIENTAIS: POR UMA NOVA ÉTICA E RACIONALIDADE AMBIENTAIS

Lançar novos matizes que subsidiem uma nova era para a humanidade é preciso, poeticamente falando, quebrar todas os paradigmas e transpor as barreiras impostas pelo *status quo*. A pós modernidade será composta de instrumentos e conhecimentos múltiplos que possibilitem a sociedade. Satisfazer as necessidades e as aspirações humanas é o principal objetivo do desenvolvimento.

Nos países em desenvolvimento, as necessidades básicas de grande número de pessoas- alimento, roupas, habitação, emprego- não estão sendo atendidas, pois não há distribuição de renda que seja compatível para pagar pelo alimento, nem acesso a terra que recaia na falta de reforma agrária. Além dessas necessidades básicas, as pessoas também aspiram legitimamente a uma melhor qualidade de vida, com acesso digno a saúde pública de qualidade, educação básica e superior, saneamento básico e tratamento de esgotos, acesso a água potável, mobilidade urbana, melhorias para quem mora no campo.

Num mundo onde a pobreza e a injustiça são endêmicas, sempre poderão ocorrer crises ecológicas e de outros tipos, pois há uma alta concentração de poder, terra, conhecimento e capitais nas mãos de poucos. Para que haja um desenvolvimento sustentável, é preciso que todos tenham atendidas suas necessidades e lhes sejam proporcionadas oportunidades de concretizar suas aspirações a uma vida melhor (NOSSO FUTURO COMUM, 1988, p.47).

A eliminação das contradições encontradas no âmago das sociedades ocidentais contemporâneas requer um arcabouço sociológico, antropológico e filosófico novos. Não apenas ruptura pontuais e descontínuas, mas sim uma adesão coletiva, planejamento de Estado e com execução e cobrança para rede privada vislumbrando uma radical alteração comportamental:

Outras manifestações alternativas ao modelo hegemônico surgem aqui e acolá. Muitas delas vislumbram a necessidade de tornar mais democrático o acesso à base material da existência. É verdade que as convenções internacionais ainda não representam essa possibilidade em sua plenitude, em especial quando prescrevem relações desiguais entre os países partes, mas certamente representam alternativas mais saudáveis que a da guerra, além de permitirem que países com menor condição econômica e, especialmente militar, expressem seus pontos de vista com sucesso nos foros multilaterais (RIBEIRO, 2010, p.78).

As realizações de Cúpula dos Povos, Conferências Climáticas, Fórum Social Mundial, cooperativas, bancos de microcrédito e dinheiro alternativo, têm possibilitado a inserção formal de milhares de pessoas no meio social, empoderando famílias e contribuindo para eliminação da pobreza extrema. O diálogo, poder de voto e decisão originados pelos representantes dos países nos tratados e convenções internacionais, criam uma atmosfera de negociação na qual é possível



obter, sem guerras, ganhos promissores para as searas social, ambiental e econômica na interminável jogo de poder por mercado consumidor e fornecedores de insumos. Nessa esteira, uma nova racionalidade ambiental que abarque as diversas dimensões do ser, da relação homem-natureza, natureza-homem, do todo e suas partes recai numa ética conceitual que está sendo tecida para fugir ao mero antropocentrismo.

Assim sendo, se reforça a premissa crucial da dignidade da pessoa humana porque não pode existir inclusão de quem nunca esteve dentro, de quem só vive na marginalização socioeconômica e sofrendo injustiça ambiental, de tal forma que na qualidade intrínseca e distintiva reconhecida em cada ser humano que o faz merecedor do mesmo respeito e consideração por parte do Estado e da comunidade, implicando, nesse sentido, um complexo de direitos e deveres fundamentais que assegurem a pessoa tanto contra todo e qualquer ato de cunho degradante e desumano, como venham a lhe garantir as condições existenciais mínimas para uma vida saudável, além de propiciar e promover sua participação ativa e co-responsável nos destinos da própria existência e da vida em comunhão com os demais seres humanos (SARLET, 2008, p. 37-38).

Em termos gerais, o paradoxo oriundo da base de acumulação e concentração de capitais para medir o desenvolvimento de um povo, pautando em índice econômico o bem estar social deve ser refutado, pois esse método avaliativo é distorcido e não dá vazão para aferir qualitativamente uma nação. Conectado a isto, num contexto político, econômico, sócio-cultural e ambiental, essa tendência trouxe algumas inquietações. Então, meio ambiente e desenvolvimento não se constituem questões isoladas ou desconectas, mas estão interligadas e por conseguinte não podem ser tratadas separadamente dado a (trans)interdisciplinaridade. A questão, portanto, tem um fundo teórico de extrema importância: meio ambiente e desenvolvimento constituem parte de um sistema complexo de causa e efeito, estabelecendo conexões e uma simbiose difícil de compartimentalizar.

A partir dessa leitura, em que os desgastes ambientais e os padrões de desenvolvimento econômico interligam-se a vários fatores sociais e econômicos, bem como as características sistêmicas transcendem os limites internos e geográficos das nações, a questão da segurança dos ecossistemas passa a ganhar uma importância crucial. Nesse sentido, a necessidade de interligação das várias ciências e de se interpretar integradamente os conceitos e teorias para na prática ter uma aplicação mais acertada (MILIOLI, 1999, p.73).

Exposto isso, uma reordenação da base produtiva e do que é primordial para a humanidade entra em cena. O parâmetro é a felicidade e qualidade de vida, não mais a acumulação de recursos e bens materiais, perfazendo um novo trajeto que possibilita a economia ecológica lançar um olhar crítico sobre a degradação ecológica energética resultante dos processos de produção e consumo, tentando sujeitar o intercâmbio econômico às condições do metabolismo geral da natureza, incutindo os passivos ambientais no processo produtivo e mudando a relação do público consumidor com o consequente resíduo sólido gerado (LEFF, 2011, p.44).

Não obstante, o antagonismo desempenhado por mecanismos de mercado que insistem em perpetuar o *establishment* e há contracenso nas políticas públicas que, grosso modo, nem sempre privilegiam a longo prazo a extração, distribuição e solidariedade entre os detentores da biodiversidade:

Na confluência dos múltiplos interesses em jogo na transição para uma ordem econômica sustentável, abre-se um amplo espaço de concordâncias e um espectro de modelos sociais alternativos. Neste processo, parece pouco realista enfrentar o projeto neoliberal tão somente com os valores de uma ética conservacionista. Um dos grandes desafios que



a sustentabilidade enfrenta é a construção do conceito de ambiente como um *potencial produtivo sustentável*; isto é, materializar o pensamento complexo numa nova racionalidade social que integre os processos ecológicos, tecnológicos e culturais, para gerar um desenvolvimento alternativo (LEFF, 2011, p.60).

Repensar o meio ambiente significa alterar radicalmente o *establishment* e a ideologia do capitalismo selvagem. Transpor as barreiras do mero consumismo³⁵ e mecanismos de dominação instrumentalizado pela globalização. Viver numa cidade ou no campo, desde que com dignidade humana, pautado por novos valores sociais alicerçados no comprometimento com o próximo e com o outros seres vivos, acredito que uma sociedade nova requer isso. Planejamento, organização e execução de planos que envolva todos os setores de uma sociedade democrática e sustentável são regras básicas para se tecer uma nova era em termos de crescimento e desenvolvimento sociodemográfico:

Constatamos, então, que há muitos tipos de sociedade, com suas instituições e normas legais que organizam de forma diferente os relacionamentos com a natureza. Em algumas, especialmente nos povos originários, os indígenas, vigora uma profunda comunhão com a natureza e um cuidado natural para com os ecossistemas. Disso resulta uma grande harmonia entre ser humano e meio ambiente. Há outras que quebram essa harmonia. Em geral, por onde passa, o ser humano deixa um rastro de irresponsabilidade e falta de cuidado (BOFF, 2009, p.108).

Nesse mote, há limites para o crescimento exponencial dos capitais e fundação e subsistência das condições ideais de vida numa cidade para seres humanos. Esses limites da urbanização e fatores limitantes de recursos são: água potável, saneamento básico, tratamento de água e esgoto, destinação adequada de resíduos sólidos, mobilidade urbana, auto sustentação em termos de emprego e renda, qualidade de vida, bem-estar, dentre outros sendo fundamental uma gestão ambiental participativa:

A gestão ambiental participativa está propondo, além da oportunidade de reverter os custos ecológicos e sociais da crise econômica, a possibilidade de integrar a população marginalizada num processo de produção para satisfazer suas necessidades fundamentais, aproveitando o potencial ecológico de seus recursos ambientais e respeitando suas identidades coletivas. Assim estão surgindo “iniciativas descentradas” para construir uma nova racionalidade produtiva, fundada em práticas de manejo múltiplo, integrado e sustentado dos recursos naturais, adaptadas às condições ecológicas particulares de cada região e aos valores culturais da comunidade (LEFF, 2011, p.63).

Ainda assim, há fissuras que devem ser levadas em consideração na concepção de resoluções dos conflitos socioambientais:

Não obstante, a transição para um desenvolvimento sustentável não se fará por força da necessidade ou do instinto de sobrevivência da sociedade. A história mostrou ad

³⁵ A Terra já ultrapassou em 25% sua capacidade de carga e regeneração. Não iremos enfrentar uma grande crise. Já estamos dentro dela. Estudos da Universidade de Campinas (São Paulo) revelaram que bastou o aumento no clima do Estado de São Paulo e no sudeste de Minas Gerais para fazer com que as flores de café caíssem antes de formarem o grão. E a Embrapa mostrou o mesmo em relação ao milho, ao feijão e a soja (BOFF, 2009, p.110).



nauseam e ad mortem como as ideologias, os interesses e o poder são capazes de burlar os mais elementares princípios morais de convivência pacífica entre os humanos. Estas mudanças não serão alcançadas sem uma complexa estratégia política, orientada pelos princípios de uma gestão democrática do desenvolvimento sustentável, mobilizada pelas reformas do Estado e pelo fortalecimento das organizações da sociedade civil (LEFF, 2011, p.64).

O que explica uma luta de classes, uma dicotomia de interesses, ensejando um amálgama de ideais, necessidades, desejos e sonhos que estão permeados por culturas diferentes e sujeitos diversos. Essa divisão social engendra uma hierarquia que tende a sedimentar os poderes econômicos, cultural, geopolítico, estratégico e de perpetuação das classes dominantes³⁶. O que se tem é uma ascensão das cidades que ficam nos países ricos (Norte) em detrimento das megalópoles instaladas nos países periféricos (Sul). As externalidades ambientais e passivos causados pela industrialização têm anuência do Estado, pois o mesmo mantém relações de poder com a iniciativa privada.

Nesse diapasão, há uma nítida performance da racionalidade econômica em face da racionalidade ambiental, deixando para a tecnologia resolver os problemas que ela mesma engendrou. Eis a falsa crença de que os problemas do capitalismo exacerbado serão por ele mesmo solucionados. Ainda, conforme Leff (2001, p.59), “existem processos ecológicos e valores humanos impossíveis de serem reduzidos ao padrão de medida do mercado”.

Como pressuposto da globalização, o neoliberalismo advém da alta capacidade de adaptação do capital e sua sinuosidade para transformar quaisquer coisa, pessoa, material ou objeto em mercadoria que seja passível de lucro. No Brasil e no mundo, observa-se uma fuga de capitais e cérebros para os países que possam ofertar insumos e mão-de-obra barata. Lógico que a “flexibilização” e os direitos trabalhistas e ambientais conquistados ao longo de séculos são ultrajados nesse processo de circulação de mercadorias e serviços:

O tipo de indústria que mobiliza os ciclos econômicos no Brasil necessitou e necessita concentrar a renda para viabilizar o padrão de consumo dos países capitalistas centrais e isso pode ser visto em todo o território nacional com o vigor de largos nichos de segmentação social. Um sistema tributário que concentra assustadoramente a renda não pode produzir senão um cenário social de desigualdade (BARBOSA, 2007, p.3).

Nessa toada, o discurso do Desenvolvimento Sustentável como meio da autopromoção dos povos com respeito à natureza foi concebido para perpetuar o capitalismo. Todavia, ainda assim, é considerado um avanço, mesmo não tendo sobressaído o conceito original de ecodesenvolvimento, pois poria fim a era do capitalismo predatório. Mas, há teóricos que defendem o DS dizendo que ele erradica a pobreza e criando alternativas de desenvolvimento de base local, participativa e descentralizada (LEFF, 2001, p.61). Rompendo com a lógica dominante, uma gestão ambiental que trabalhe o desenvolvimento diferente para os países do terceiro mundo que devem trabalhar melhor seus recursos e não seguir, meramente, o padrão hegemônico euroamericano que foi imposto pelo neoliberalismo (LEFF, 2001, p.65).

³⁶ Historicamente existem conflitos entre as classes sociais que existem na sociedade. Dentro de uma estrutura social há estratificações em que a classe dominante possuirá e controlará os estoques dos recursos econômicos (ou meios de produção), e controlará, dessa maneira, o destino é a burguesia, que detém o capital, enquanto a classe subordinada é o proletariado (cujos membros têm apenas a habilidade para o trabalho, que eles devem vender para sobreviver). A exploração ocorre por meio da expropriação da mais-valia, o que significa dizer que a recompensa do proletariado por vender seu trabalho vale menos do que o valor de troca do produto quando vendido. Esses conflitos são minimizados através de mecanismos ideológicos (instituições educacionais, religião e mídia de massa) existentes na sociedade. (EDGAR; SEDGWICK, 2003, p. 58-59).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise socioambiental engendrada no Brasil é semelhante, em muitos aspectos, a mesma crise que perpassa o planeta Terra. Uma premissa universal é a que a civilização ocidental e toda sua conjectura trouxe inúmeras transformações para o meio ambiente na qual está inserida. Ao longo da história, houve uma acumulação contínua de conhecimentos e capitais para culminar no capitalismo que se tem hoje. Com a formação do Estado Moderno e as profusões da revolução industrial houve uma acentuada sistematização da crise ecológica e social que permeia o cotidiano da humanidade atualmente.

As evoluções técnico-científicas e os problemas decorrentes do modo de produção capitalista, o extremo uso e dependência dos recursos naturais e energéticos, trouxeram uma gama de degradações sociais, ambientais, geográficas, físicas e humana. Mediante esse cenário desolador, há uma congênita e famigerada crise que se instala nos quatro cantos do mundo nos diversos campos supramencionados.

Os obstáculos encontrados são os mais diversos, dentre eles podem ser citados: perda de direitos, flexibilização de direitos, mão-de-obra escrava, trabalho infantil, prostituição, tráfico internacional de seres humanos, poluição ambiental, devastação da fauna e flora, poluição dos recursos hídricos, questões de mobilidade urbana, violência, fome, desigualdade, exploração Norte-Sul e dentro das regiões desses próprios países. Não obstante, as possibilidades para um futuro alternativo já são, em alguma medida, encontradas. Investimento em energia renovável; tratamento de água e esgoto com alcance 100%, educação pública de qualidade e universal; investir em pessoas e seus talentos e não em instituições financeiras; erradicar a pobreza extrema e a desigualdade entre países e dentro deles; diminuir o consumismo; massificar o acesso a tecnologias de baixo custo e alto impacto para populações carentes; empoderar pessoas; distribuir recursos a baixo ou zero custo para países pobres, possibilitando pontes e conexões para um futuro diversificado e pautado nas relações humanas de qualidade.

Uma nova era para a humanidade pode ser composta por uma sociedade que tenha ações concretas de um novo porvir. Um mundo diferente é possível se houver comprometimento e engajamento político, civil, privado, e todos os atores sociais se unirem para utilizar os mecanismos já existentes para cada localidade ser transformada. A mudança pode e deve acontecer, pois o mundo está beirando o caos e já padece de inúmeros conflitos nas dimensões humana, ambiental, cultural, psicológica, cidade, política, levando ao colapso civilizacional. Alternativas de desenvolvimento e manutenção das condições de vida na Terra são apontadas por especialistas e estudiosos.

A questão recai bastante na aceitação política e privada, já que têm um peso acentuado na disseminação de novas práticas e ideias, e no interesse em multiplicar, dinamizar e ratificar esses instrumentos que visam aniquilar os problemas que assolam a humanidade. É intrínseco da ideologia capitalista e neoliberal demarcar territórios para exploração e zonas de mercantilização das mercadorias. Esse processo torna objeto não só os insumos e mercadorias decorrentes da matéria-prima natural e transformada, mas os próprios seres humanos. Romper essas barreiras e limitações do sistema significa transpor o sistema e criar uma nova base para disseminar poeticamente e enfaticamente laços de humanidade e respeito para com a diversidade em todas as suas formas e variáveis.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, Maria Carolina. **Número de bilionários no mundo chega a 2.325, diz estudo; no Brasil, são 61.** Disponível para acesso em: <http://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2014/09/17/numero-de-bilionarios-no-mundo-chega-a-2325-diz-estudo-no-brasil-sao-61.htm>. Publicado em 17/09/2014. Acesso em 12 de março de 2016.

ARENDDT, Hannah. **Entre o passado e o futuro.** Ed. Perspectiva, São Paulo, 1972.

AVELINE, C. C. **A vida secreta da natureza: uma iniciação à Ecologia Profunda.** Furb, Blumenau, 1999.

BAUMAN, Zygmunt. **Globalização: as consequências humanas.** Zahar, 1998.

BARBOSA, N. C. **A economia solidária como política pública: uma tendência de geração de renda e resignificação do trabalho no Brasil: Cortez, 2007 (p.21-88).**

BOFF, L. **A opção Terra: a solução para a terra não cai do céu.** Record, Rio de Janeiro, 2009.

CAPRA, F. **As Conexões Ocultas : ciência para uma vida sustentável.** Editora Cultrix, 2002.

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **NOSSO FUTURO COMUM.** FGV, Rio de Janeiro, 1988.

DELPHIM, C.F.M. **O patrimônio natural do Brasil.** Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=418>. Acesso em 27 de abril de 2015.

DIEGUES, A. C. S. **Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas, São Paulo em perspectiva, 1992.** Disponível para acesso em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v06n01-02/v06n01-02_05.pdf. Acesso em 20 de maio de 2015.

EDGAR, Andrew; SEDGWICK, Peter. **Teoria Cultural de A a Z: conceitos-chave para entender o mundo contemporâneo.** Tradução Marcelo Rollemberg. São Paulo: Contexto, 2003.

EL KHALILI, Amyra. **Commodities ambientais em missão de paz – novo modelo econômico para a América Latina e o Caribe / Amyra El Khalili. – São Paulo, sp : Nova Consciência, 2009.**

FELIPE, S. T. **Por uma questão de princípios: Alcance e limites da ética de Peter Singer em defesa dos animais.** Florianópolis, Boiteux, 2003.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente.** São Paulo, SP. Editora Contexto, 2002.

HARVEY, D. **Espaços de Esperança.** Edições Loyola. São Paulo, 2009.

JAMESON, Fredric. **O pós-modernismo e o mercado.** In Um Mapa da Ideologia, Org. Slavoj Zizek. Contraponto, Rio de Janeiro, 1996.

MILIOLI, G. **Abordagem ecossistêmica para a mineração: uma perspectiva comparativa para Brasil e Canadá.** Tese PPGEP, UFSC, Florianópolis, 1999.

MORIN, E.; K., A. B. **Terra-Pátria.** Porto Alegre, Sulina, 1995.

MORIN, Edgar. **As duas globalizações: complexidade e comunicação, uma pedagogia do presente.** Col. com.13, 2ª ed. Juremir Machado da Silva (org.) Joaquim Clotet. EDIPUCRS, SULINA. Porto Alegre, 2002.

OLIVEIRA, I. R.; MILIOLI, G. **Sustentabilidade urbana & Ecossistema: relações entre a sociedade, o desenvolvimento e o meio ambiente nos municípios.** Curitiba, Juruá, 2014.



PEREIRA, José Maria Dias. **Uma breve historia do desenvolvimentismo no Brasil**. Cadernos do Desenvolvimento. – Ano 1, n.1 (2006) Rio de Janeiro: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2006. CADERNOS do DESENVOLVIMENTO, Rio de Janeiro, v. 6, n. 9, p.121-141, jul.-dez. 2011. Disponível em: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11134/1/090007015_es.pdf.

PIKETTY, Thomas. **O capital no século XXI**. 1 ed. Rio de Janeiro. Intrínseca, 2014.

RATTNER, Henrique. **Globalização em direção a um mundo só?** Estudos avançados 25. São Paulo: USP, 1995.

RIBEIRO, W. C. **Geografia política e gestão internacional dos recursos naturais**. Dossiê Teorias Socioambientais. Estud. av. vol.24 no.68 São Paulo 2010. Disponível para acesso em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142010000100008&script=sci_arttext. Acesso em 04 de maio de 2015.

SARLET, I. W. **As dimensões da dignidade humana**: uma compreensão jurídico-constitucional aberta e compatível com os desafios da biotecnologia. *In*: Direitos Fundamentais e biotecnologia. Orgs. Ingo Wolfgang Sarlet, George Salomão Leite. São Paulo: Método, 2008.

LEFF, E. **Saber Ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 8 ed. Petrópolis, RJ. Vozes, 2011.

_____, Ecología y capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable, México, Siglo XXI/Unam, 1994.

_____, Ambiente y articulación de ciencias: los problemas del conocimiento e la perspectiva ambiental del desarrollo, México, XXI, 1986.

CAPÍTULO XXII

BIODIVERSIDADE VEGETAL EM SANTA CATARINA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan22>

Guilherme Alves Elias - UNESC

Robson dos Santos - UNESC

Vanilde Citadini-Zanette - UNESC



INTRODUÇÃO

O termo Biodiversidade é a forma contraída de diversidade biológica, e está intimamente relacionado com os temas fundamentais da ecologia e da biologia evolutiva, com a diversidade de espécies e com os ambientes que lhe servem de suporte, ao mesmo tempo em que são suportados por ela, sendo resultado do processo evolutivo (FRANCO, 2013). Dentre os 17 países que abrigam 70% da riqueza de espécies do planeta (Estados Unidos da América, México, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Brasil, República Democrática do Congo, África do Sul, Madagascar, Índia, Malásia, Indonésia, Filipinas, Papua Nova Guiné, China e Austrália), o Brasil é o mais megadiverso (TURNER et al., 2007) and it compromises the essential benefits, or ecosystem services, that humans derive from functioning ecosystems. Securing both species and ecosystem services might be accomplished with common solutions. Yet it is unknown whether these two major conservation objectives coincide broadly enough worldwide to enable global strategies for both goals to gain synergy. In this article, we assess the concordance between these two objectives, explore how the concordance varies across different regions, and examine the global potential for safeguarding biodiversity and ecosystem services simultaneously. We find that published global priority maps for biodiversity conservation harbor a disproportionate share of estimated terrestrial ecosystem service value (ESV. Essa grande biodiversidade, por sua vez, garante os mais distintos serviços ecossistêmicos que são vitais para a sobrevivência e o bem-estar humanos (SCARANO; CEOTTO, 2016).

O Brasil também abriga em seu território a maior riqueza de espécies da flora, além dos maiores remanescentes de ecossistemas tropicais (MYERS et al., 2000), atualmente, sendo reconhecidas 46.366 espécies para a flora brasileira (FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO, 2017), podendo, seguramente, desempenhar papel estratégico na consolidação do desenvolvimento nacional, bem como na qualidade de vida da população brasileira (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011).

No entanto, a crise da biodiversidade mundial é evidente a partir da estimativa de que a taxa global de extinção de espécies é, pelo menos, mil vezes superior às taxas históricas (MACE; MASUDIRE; BAILLIEI, 2005), sendo atribuído a quatro fatores determinantes, entre eles: destruição de habitat, ação predatória humana excessiva, espécies invasoras e cadeias de extinção (DIAMOND, 1989). Com isso, faz-se necessário o desenvolvimento de políticas de cooperação internacionais para que esses fatores não afetem ainda mais a vida na Terra, destacando-se a Convenção da Diversidade Biológica.

CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA

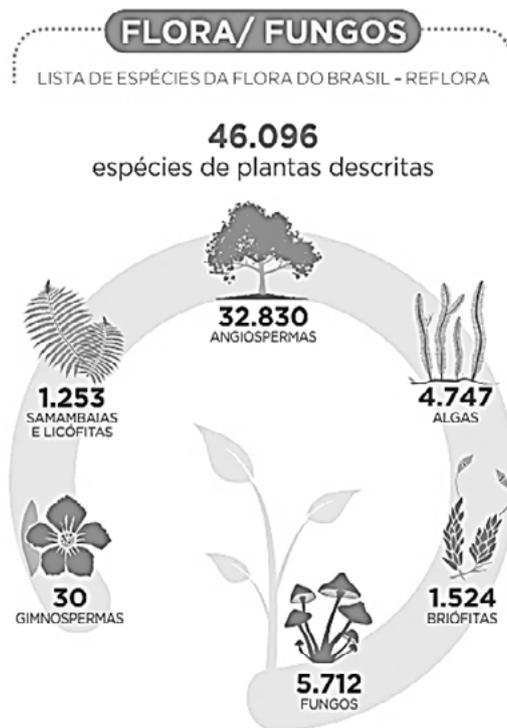
Os objetivos da Convenção da Diversidade Biológica, assinada durante Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992, são:

[...] conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante, inclusive, o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado (MMA, 2000, p. 9).

As nações se propuseram a atuar em três níveis da biodiversidade: diversidade de ecossistemas, de espécies e a diversidade genética dentro de cada espécie (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013). Os ecossistemas são as primeiras unidades completas na hierarquia ecológica, uma vez que abrangem componentes físicos e biológicos, interagindo entre si e com o meio em que habitam (ODUM; BARRET, 2007). As espécies, como segundo nível, são consideradas como comunidades reprodutivas isoladas de outras comunidades (MALLETT, 1995) mantida por compartilhar um estoque comum de genes (ODUM; BARRET, 2007). O terceiro e último nível, destacado pela convenção, foi a variabilidade genética, relativo a diversidade dentro das espécies (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013).

O Brasil representa papel importante dentro da Convenção da Diversidade Biológica, pois é um país com elevado número de espécies (megadiverso) quando comparado a países de clima temperado, abrigando 10% das espécies do planeta (LEWINSOHN; PRADO, 2005). Esse expressivo número, sobre a biodiversidade brasileira (Imagem 1), revela a importância do avanço no conhecimento científico sobre os seis biomas existentes no Brasil, uma vez que apresentam peculiaridades e grupos específicos de seres vivos.

Imagem 1 - Número de espécies de plantas e fungos do Brasil



Fonte: SIBBr (2016).

BIOMAS BRASILEIROS

O bioma, na definição do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), é o conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e histórias compartilhadas de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria, podendo ser definido como uma grande área de vida formada por um complexo de ecossistemas com características homogêneas (SANTOS et al., 2016).

Outras definições consideram que um bioma é uma área do espaço geográfico que tem por características a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, conferindo ao bioma uma ecologia própria, com estrutura e funcionalidades peculiares (COUTINHO, 2006; SANTOS et al., 2016).

O Brasil possui grande extensão territorial, abrigando seis biomas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa. Todos eles com características heterogêneas, em diversos aspectos, contudo, em virtude da degradação ambiental, são considerados em perigo. Um dos biomas mais ameaçados e degradados é a Mata Atlântica, que vem sendo explorado por mais de 500 anos (MORELLATO; HADDAD, 2000).

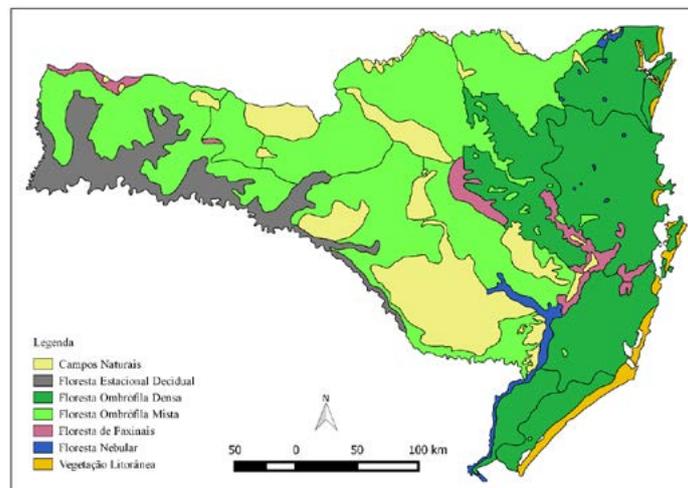
BIOMA MATA ATLÂNTICA

O bioma Mata Atlântica estendia-se por aproximadamente 1.300.000 km², cobrindo 17 estados do território brasileiro (Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe), apesar de existir grande divergência a respeito da área de abrangência original da Floresta Atlântica (SANTOS et al., 2016).

Com diferentes ecossistemas, o bioma Mata Atlântica abriga parcela significativa da biodiversidade do Brasil e do mundo. Os altos níveis de riqueza e endemismo se devem a grande distribuição latitudinal e conferem características favoráveis ao desenvolvimento de espécies endêmicas. O grau de riqueza associado ao desmatamento incluiu a Mata Atlântica no cenário mundial como um dos 35 *hotspots* de biodiversidade, que são áreas prioritárias para conservação (EISENLOHR; OLIVEIRA-FILHO; PRADO, 2015).

Dentre os estados cobertos pela Mata Atlântica, apenas o Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina encontram-se totalmente inseridos no bioma, onde ainda são encontrados grandes fragmentos florestais em diferentes estágios de sucessão, restando poucos remanescentes de floresta primária (VIBRANS et al., 2012a, 2015). Klein (1978) definiu, em seu mapa fitogeográfico, sete regiões fitoecológicas (Imagem 2), levando em consideração as características de cada formação:

Imagem 2 - Mapa Fitogeográfico de Santa Catarina.



Fonte: Adaptado de Klein (1978).

FLORESTA OMBRÓFILA DENSA (FLORESTA PLUVIAL ATLÂNTICA)

A Floresta Ombrófila Densa cobria originalmente uma área de 29.282 km², equivalente a 31% da superfície do estado de Santa Catarina. Na Floresta Ombrófila Densa, pode-se observar cinco formações distintas (IBGE, 2012):

- **Formação Aluvial:** não condicionada topograficamente e apresenta sempre ambientes repetitivos, dentro dos terraços aluviais dos flúvios;
- **Formação das Terras Baixas:** situada em áreas de terrenos sedimentares do terciário/quaternário-terraços, planícies e depressões aplanadas não suscetíveis a inundações, distribuída de 5 m até 30 m de altitude;
- **Formação Submontana:** situada nas encostas dos planaltos e/ou serras, em altitudes de 30 m até 400 m;
- **Formação Montana:** situada no alto dos planaltos e/ou serras, de 400 m até 1.000 m de altitude;
- **Formação Alto-Montana:** situada acima dos limites estabelecidos para a formação montana.

FLORESTA OMBRÓFILA MISTA (FLORESTA COM ARAUCÁRIAS)

Essa formação florestal, também chamada de Floresta com ou de araucárias, pela presença inerente de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, está reduzida a menos de 3% da área original, sobrevivendo nos planaltos do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, bem como em maciços descontínuos, nas partes mais elevadas de São Paulo, Rio de Janeiro e sul de Minas Gerais (SANTOS et al., 2016). Essa floresta cobria, originalmente, uma área de 42.851 km², equivalente a 45% da superfície do estado de Santa Catarina (VIBRANS et al., 2013a). Grande parte da cobertura florestal, atualmente, está fragmentada e metade das áreas analisadas encontra-se com até 20 hectares (VIBRANS et al., 2013b).

FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL (FLORESTA CADUCIFÓLIA)

A Floresta Estacional Decidual cobria originalmente uma área de 7.946 km², equivalente a 8% da superfície do estado de Santa Catarina (VIBRANS et al., 2012b). É uma das formações mais ameaçadas, com poucas áreas remanescentes em regiões da Bahia, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Possui vegetação ocorrente em locais com duas estações bem demarcadas: uma chuvosa, seguida de outra com longo período seco. Metade das árvores perde as folhas na época de estiagem (SANTOS et al., 2016). Aproximadamente 60% da cobertura da floresta está altamente fragmentada, com área de até 20 hectares (VIBRANS et al., 2012b).

ESTEPE (CAMPOS DE ALTITUDE)

Foi adotado o termo estepe para os campos brasileiros desde o contato com a região da Savana (Cerrado), nas imediações da cidade de Ponta Grossa, no Paraná, acerca de 25º sul, até o extremo sul do país, onde se integram aos extensos Pampas sul-americanos (IBGE, 2012). O tipo de vegetação campestre predomina, com muitas espécies herbáceas, arbustivas e de arvoretas, coexistindo na matriz de gramíneas (CABRERA; WILLINK, 1980; SANTOS et al., 2016).

AMBIENTES ASSOCIADOS AO BIOMA MATA ATLÂNTICA

FORMAÇÕES PIONEIRAS DE INFLUÊNCIA MARINHA (RESTINGA)

A vegetação da Restinga em Santa Catarina possui características peculiares, e reúne um conjunto de ecossistemas com alta heterogeneidade ambiental, ocorrendo desde dunas até planícies costeiras (SANTOS et al., 2017) foi realizado um estudo fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo na restinga da Lagoa do Arroio Corrente, no município de Jaguaruna, sul do Estado. Para amostragem da vegetação, foi usado o método de parcelas, incluindo os indivíduos com diâmetro a altura do solo (DAS). A Restinga ocupa grandes extensões do litoral, sobre dunas e planícies costeiras. Inicia-se junto à praia, com gramíneas e vegetação rasteira, e torna-se gradativamente mais variada e desenvolvida, à medida que avança para o interior, podendo também apresentar brejos com densa vegetação aquática (SANTOS et al., 2016).

FORMAÇÕES PIONEIRAS DE INFLUÊNCIA FLUVIOMARINHA (MANGUEZAL)

O Manguezal é uma formação que ocorre ao longo dos estuários, em função da água salobra produzida pelo encontro da água doce dos rios com a do mar. Possui vegetação característica, pois há apenas sete espécies de árvores, mas abriga uma diversidade de microalgas pelo menos dez vezes maior. Serve de criadouro para várias espécies de peixes, crustáceos e outros animais mais sensíveis, tendo seu limite austral no município de Laguna, no estado de Santa Catarina (SANTOS et al., 2016).

AMEAÇAS À BIODIVERSIDADE

Estima-se que a extinção de espécies em âmbito global tenha atingido um nível no mínimo 1.000 vezes maior que os índices históricos (MARTINELLI; MORAES, 2013). Santa Catarina, assim como outros estados brasileiros, sofre com a urbanização desordenada e consumo exagerado dos recursos naturais, exigindo a destruição da biodiversidade, uma vez que 40% de tudo que o planeta consegue produzir é utilizado pelas pessoas (WILSON, 1997). Cinco fatores são citados pela Convenção da Diversidade Biológica (MMA, 2000):

- 1) Perda de hábitat: a perda da biodiversidade provocada pela mudança no uso da terra originou principalmente na Mata Atlântica, a formação de locais com grande diversidade de espécies e altos níveis de endemismo, com percentual elevado de perda de hábitat (MYERS et al., 2000). Além disso, uma das principais causas para essa perda de habitat está relacionada à conversão dos ecossistemas naturais em áreas de cultivo agrícola, que mundialmente alcançam de 20 a 50% do total de áreas nativas (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013).
- 2) Uso insustentável do ecossistema: a sobre-exploração da biodiversidade, geralmente motivada pelas necessidades da sociedade (alimentação, combustível e moradia, resultam em uma combinação de consumo não sustentável nos países desenvolvidos e da persistência da pobreza nos países em desenvolvimento (MEA, 2005).
- 3) Mudanças climáticas: os efeitos serão, progressivamente, mais devastadores nos próximos anos, afetando diretamente cadeias alimentares, a fenologia das plantas, bem como a sincronização com os ritmos biológicos dos animais (MARENGO, 2006; SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013). Além disso, o desmatamento das florestas tropicais e subtropicais é considerado o segundo maior desencadeador de mudanças climáticas no Planeta (STRASSBURG et al., 2010).



- 4) Plantas e animais invasores: a introdução dessas espécies pode causar graves danos à fauna e flora nativas, uma vez que podem competir por recursos alimentares, transmitir doenças, causar mudanças genéticas e, sobretudo, ocasionar a extinção (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013).
- 5) Poluição: o acúmulo de fósforo ou nitrogênio, derivado de áreas agrícolas leva à proliferação de algas nos ambientes aquáticos, causando a toxicidade do meio, levando a um gasto excessivo de oxigênio, podendo ocasionar a morte de diversos organismos (SEVEGNANI; SCHROEDER, 2013). As principais causas para esses fenômenos estão ligadas ao adensamento populacional em regiões litorâneas, bem como aumento das áreas agrícolas (MMA, 2000).

INVENTÁRIO FLORÍSTICO FLORESTAL DE SANTA CATARINA

O estado de Santa Catarina é pioneiro nos estudos de sua flora (ELIAS et al., 2016) represents an economic alternative for people, being very important in forest environments. Objective: This paper presents a study of large native arborescent palm (Arecaceae, inicialmente com a Flora Ilustrada Catarinense, idealizada e desenvolvida pelo Pe. Dr. Raulino Reitz e Dr. Roberto Miguel Klein (REITZ, 1965), publicada pelo Herbário Barbosa Rodrigues, de Itajaí, de 1965 a 2011. Atualmente, Santa Catarina foi o primeiro estado brasileiro a finalizar seu Inventário Florístico Florestal (VIBRANS et al., 2012a, 2012b, 2013b, 2013c) (VIBRANS et al., 2012a,b, 2013b,c). Os resultados revelaram um cenário preocupante sobre os remanescentes florestais catarinenses (VIBRANS et al., 2013a), necessitando de medidas concretas de preservação com intuito de reverter algumas das tendências mais alarmantes:

- A cobertura florestal remanescente em Santa Catarina atualmente é de 29% (formações florestais com mais de 10 m de altura e mais de 15 anos de idade);
- As três regiões fitoecológicas de Santa Catarina apresentam cobertura florestal de 16% para a Floresta Estacional Decidual, 24% para a Floresta Ombrófila Mista e 40% para a Floresta Ombrófila Densa;
- Os remanescentes florestais estão empobrecidos, tendo de 30 a 50 espécies lenhosas, quando o ideal seria de 60 a 100;
- Das espécies arbóreas registradas há 50 anos pelos botânicos Pe. Dr. Raulino Reitz e Dr. Roberto Miguel Klein, 20% não foram mais observadas em 2010;
- Dentre as florestas do estado, 95% são constituídas por formações secundárias, consideradas jovens com baixo estoque de diversidade, de biomassa e de carbono;
- Dos fragmentos florestais de Santa Catarina, 85% possuem área menor que 50 hectares, altamente impactados, em seu entorno, por intensivo uso agrícola;
- Baixa diversidade genética em comunidades de várias espécies importantes, como *Euterpe edulis* Mart. (palmiteiro), *Dicksonia sellowiana* Hook. (xaxim-bugio) e *Ocotea catharinensis* Mez. (canela-preta);
- Aumento do risco de extinção local de diversas espécies devido à perda de adaptabilidade e dinamismo populacional.

A seguir estão relacionadas as espécies com maior valor de importância nos remanescentes florestais, por tipo de vegetação no estado de Santa Catarina, segundo o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (VIBRANS et al., 2012a,b, 2013b,c) (VIBRANS et al., 2012a, 2012b, 2013b, 2013c).

Tabela 1 - Dez espécies com maior valor de importância (VI) nos remanescentes da Floresta Ombrófila Densa, em ordem decrescente de VI

Nome científico	Nome popular
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	xaxim-setoso
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Licurana
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Caixeta
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	Samambaiçu
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmitero
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	jacatirão-açu
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-do-mato

Fonte: Vibrans et al. (2013a).

Tabela 2 - Dez espécies com maior valor de importância (VI) nos remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, em ordem decrescente de VI

Nome científico	Nome popular
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	xaxim-bugio
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-brasileiro
<i>Clethra scabra</i> Pers.	carne-de-vaca
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá-branco
<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	Bugreiro
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & Mart.) Barroso	Imbuia
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-sebo
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-do-mato
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-lageana
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassourão-preto

Fonte: Vibrans et al. (2013a).

Tabela 3 – Dez espécies com maior valor de importância (VI) nos remanescentes da Floresta Estacional Decidual, em ordem decrescente de VI

Nome científico	Nome popular
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-sebo
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-fedorenta
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees.	canela-amarela
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	farinha-seca
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-do-mato
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico

Fonte: Vibrans et al. (2013a).



Recentemente Santos et al. (2016) organizaram uma obra direcionada à biodiversidade em Santa Catarina, realizada no Parque Estadual da Serra Furada, localizada no sul do Estado. Nesse trabalho, foram amostrados os principais grupos vegetais: as samambaias e licófitas, as trepadeiras herbáceas e lianas, a vegetação epifítica, o estrato herbáceo terrícola, as palmeiras e as árvores. O resultado desse estudo somou, aproximadamente, 440 espécies da flora. Sendo, um dos estudos mais completos e abrangentes realizados em Unidades de Conservação em Santa Catarina.

A reunião desses dados, além de outros, coletados por meio de instituições de pesquisas e projetos específicos ligados à biodiversidade, garante a qualidade das informações, bem como a disponibilidades dos dados. Neste sentido, para as espécies da flora, coleções biológicas como os Herbários, funcionam como grandes bases de dados de apoio às atividades de ensino, pesquisa e extensão.

HERBÁRIOS CATARINENSES

CRI - O Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) possui, atualmente, cerca de 10 mil espécimes. A maior parte dos registros é do Bioma Mata Atlântica, principalmente da Floresta Ombrófila Densa e da Restinga. Curador: Prof. Dr. Robson dos Santos

FLOR – O Herbário do Departamento de Botânica (FLOR) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) conta, atualmente, com um acervo de 60 mil espécimes. Trata-se de uma importante coleção científica das diferentes formações vegetais do bioma Mata Atlântica. Curadora: Profa. Dra. Ana Zannin.

FURB - O Herbário Dr. Roberto Miguel Klein da Universidade Regional de Blumenau (FURB) conta, atualmente, com 54 mil espécimes de vários locais do Brasil, mas concentra a maior parte da coleção no estado de Santa Catarina. Nesse Herbário, estão armazenadas as coletas realizadas durante o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC). Curador: Prof. Dr. André Luís de Gasper.

HBR - O Herbário Barbosa Rodrigues possui a maior e mais antiga coleção do estado, em que estão depositadas as coletas que deram origem à Flora Ilustrada Catarinense, publicada pelo próprio HBR, com autoria do Pe. Dr. Raulino Reitz e Dr. Roberto Miguel Klein. Curador: Prof. Dr. Ademir Reis.

JOI - O Herbário Joinvillea da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) possui, atualmente, 12 mil espécimes coletadas em todos os tipos de vegetação do estado. Curadora: Profa. Dra. Cynthia Hering Rinnert

LUSC - O Herbário Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) possui, atualmente, cerca de 6.100 espécimes. Os espécimes registrados na coleção são originados de levantamentos florísticos em áreas úmidas (banhados) e áreas de Floresta Ombrófila Mista com ocorrência no Planalto Catarinense. Curadora: Profa. Dra. Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi.

Todas essas coleções auxiliam na divulgação da diversidade vegetal de Santa Catarina, auxiliando órgãos e instituições de pesquisa, bem como na formulação de políticas públicas. O investimento nessas coleções deve ser regular, visando o enriquecimento na qualidade das informações.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse contexto, a preocupação com a conservação da biodiversidade transcende os artigos científicos e publicações técnicas, visto sua representatividade e importância. Tanto que, a campanha da fraternidade da Igreja Católica de 2017, maior religião praticada no Brasil, traz como tema: “Fraternidade: biomas brasileiros e defesa da vida”. Essa temática tem como intuito levar conhecimento e conscientizar a população sobre a importância da biodiversidade brasileira.

Os avanços tecnológicos também estão apoiando a conservação da biodiversidade no Brasil. Um dos melhores exemplos é a criação do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr, 2017), iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), por meio da Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento (SEPED), com suporte técnico do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e apoio financeiro do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF). O SiBBr é o primeiro passo para o Brasil consolidar uma infraestrutura nacional de dados e conteúdos em biodiversidade.

Outra importante ferramenta será uma plataforma prevista para divulgação em 2018, que será criada por um grupo de mais de 50 pesquisadores brasileiros, ligados às principais universidades e instituições de pesquisa do país, que reunirá e sintetizará os dados disponíveis sobre a biodiversidade e serviços ecossistêmicos (como polinização e proteção de recursos hídricos) no Brasil e tem como objetivo elaborar o primeiro diagnóstico nacional sobre esses temas (FAPESP, 2017).

Com isso, espera-se que a biodiversidade se torne um tema recorrente, não só no meio científico, mas em todas as esferas da sociedade, para que todos tenham ciência da importância que a temática representa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CABRERA, A. L.; WILLINK, A. **Biogeografia de América Latina**. 2. ed. Washington: OEA, 1980.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas pra o futuro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Botânica Brasílica**, v. 20, n. 1, p. 13–23, 2006.

DIAMOND, J. Overview of recent extinctions. In: WESTERN, D.; PEARL, M. (Ed.). **Conservation for the Twenty-first Century**. Oxford: Oxford University Press, 1989. p. 37–41.

EISENLOHR, P. V.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; PRADO, J. The Brazilian Atlantic Forest: new findings, challenges and prospects in a shrinking hotspot. **Biodiversity and Conservation**, v. 24, n. 9, p. 2129–2133, 2015.

ELIAS, G. A. *et al.* Community structure of large native arborescent palms (Arecaceae) using data from the Floristic and Forest Inventory of Santa Catarina , Brazil. **Australian Journal of Basic and Applied Sciences**, v. 10, n. 10, p. 156–163, 2016.

FAPESP. **Plataforma integrará dados sobre a biodiversidade e serviços ecossistêmicos no Brasil**. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/plataforma_integrara_dados_sobre_a_biodiversidade_e_servicos_ecossistemicos_no_brasil/24841/>. Acesso em: 14 mar. 2017.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 14 mar. 2017.



FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História**, v. 32, n. 2, p. 21–48, 2013.

IBGE. **Manual técnico da vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Ministério do Meio Ambiente, 2012.

KLEIN, R. M. **Mapa fitogeográfico de Santa Catarina**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. How Many Species Are There in Brazil? **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 619–624, 2005.

MACE, G. M.; MASUDIRE, H.; BAILLIEI, J. E. M. Biodiversity. In: HASSAN, R.; SCHOLLES, R.; ASH, N. (Ed.). **Ecosystems and human well-being: Current state and trends: findings of the condition and trends working group**. Washington: Island Press, 2005. p. 77–122.

MALLET, J. A species definition for the modern synthesis. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 10, n. 7, p. 294–299, 1995.

MARENGO, J. A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Brasília: MMA, 2006.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson/ Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MEA, M. E. A. **Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends**, V. 1. New York: Island Press, 2005.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Convenção da Diversidade Biológica. In: **Serie Biodiversidade**. Brasília: Centro de informação e documentação Luís Eduardo Magalhães/CID Ambiental, 2000. p. 30.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4, p. 786–792, 2000.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000.

ODUM, E. P.; BARRET, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo: Thopson Learning, 2007.

REITZ, R. **Plano de Coleção**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1965.

SANTOS, R. et al. **Biodiversidade em Santa Catarina: Parque Estadual da Serra Furada**. Criciúma: Ediunesc, 2016.

SANTOS, R. et al. Vegetação arbustivo-arbórea em uma restinga de Jaguaruna, litoral sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, n. 1, p. 99–111, 2017.

SCARANO, F. R.; CEOTTO, P. A importância da biodiversidade brasileira e os desafios para a conservação, para a ciência e para o setor privado. In: ROLIM, S. G.; MENEZES, L. F. T.; SRBEK-ARAUJO, A. C. (Ed.). **Floresta Atlântica de Tabuleiro: Diversidade e Endemismo na Reserva Natural Vale**. Rio de Janeiro: Vale, 2016. p. 483–495.

SEVEGNANI, L.; SCHROEDER, E. **Biodiversidade Catarinense**. Blumenau: Edifurb, 2013.

SiBBR. **Sistema de Informação Sobre a Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: <<http://www.sibbr.gov.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

STRASSBURG, B. B. N. et al. Global congruence of carbon storage and biodiversity in terrestrial ecosystems. **Conservation Letters**, v. 3, n. 2, p. 98–105, 2010.



TURNER, W. R. et al. Global Conservation of Biodiversity and Ecosystem Services. **BioScience**, v. 57, n. 10, p. 868–873, 2007.

VIBRANS, A. C. et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**: diversidade e conservação dos remanescentes florestais. Blumenau: Edifurb, 2012a. v. 1

VIBRANS, A. C. et al. **Inventário Florestal florístico de Santa Catarina**: Floresta Estacional Decidual. Blumenau: Edifurb, 2012b. v. 2

VIBRANS, A. C. et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**: resultados resumidos. Blumenau: Edifurb, 2013a.

VIBRANS, A. C. et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**: Floresta Ombrófila Mista. Blumenau: Edifurb, 2013b. v. 3

VIBRANS, A. C. et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**: Floresta Ombrófila Densa. Blumenau: Edifurb, 2013c. v. 4

VIBRANS, A. C. et al. **O que você deve saber sobre as florestas de Santa Catarina**. Blumenau: Edifurb, 2015.

WILSON, E. O. **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

CAPÍTULO XXIII

GESTÃO INTEGRADA DO PATRIMÔNIO E DA PAISAGEM CULTURAL: BREVES CONSIDERAÇÕES

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/plan23>

Marian Helen da Silva Gomes Rodrigues - UTAD/PT

Juliano Bitencourt Campos - UNESCO

Deisi Scunderlick Eloy de Farias - UNISUL

Paulo DeBlasis - USP

Marcos César Pereira Santos - UNESCO

Jairo José Zocche - UNESCO

INTRODUÇÃO

Ao longo dos milênios diferentes povos ocuparam e transformam a paisagem, nela deixando suas evidências materiais, físicas e não materiais: sítios arqueológicos, ruínas históricas, edifícios atuais, paisagens urbanas, entre outros.

A necessidade de realinhamento no conceito entre natural e cultural, entendendo a interação homem-natureza, como a relação dos povos com o seu ambiente, foi assunto de debates internacionais durante décadas, sobretudo, pelo comitê do Patrimônio Mundial da UNESCO, que definiu em 1992 o conceito de paisagem cultural, como sendo “a interação do homem com o meio ambiente ao qual a vida e a ciência humana imprimiram marcas ou atribuíram valores” (MITCHELL et al., 2009; BRASIL, 2017).

A ideia de Paisagem integrada à Cultura começa a ser pensada no século XIX por Ratzel e no início do Século XX por Sauer. O primeiro considerou a cultura como um conjunto de materiais produzidos pelos homens; já o segundo assumiu que a cultura deveria ser campo de investigação da Geografia, pois essa seria uma ciência social (PEREIRA, 2012). Posteriormente, paisagem e cultura, ainda que tivessem conceitos distintos, conjugaram-se em um conceito único, definido o binômio Paisagem Cultural (MAGALHÃES, 2012/2013).

A partir dessas reflexões, a UNESCO aprovou a Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, no ano de 1972, com o objetivo de demonstrar a interação entre homem e natureza e a necessidade de preservação do equilíbrio entre ambos. Essa ação foi resultado de uma conferência realizada em 1965, na cidade de Washington, quando foi debatido o estímulo à cooperação internacional que protegesse as “maravilhosas áreas naturais e paisagísticas do mundo e os sítios históricos para o presente e para o futuro de toda a humanidade” (UNESCO, 2016).

Em 1992, a Convenção do Patrimônio Mundial da UNESCO, por ocasião da 16ª sessão do Comitê do Patrimônio Mundial, realizado em Santa Fé, Novo México, reconheceu e deu subsídios para a proteção das paisagens culturais, quando as considerou “*obras conjugadas do homem e da natureza*”, que demonstram a transformação das sociedades diante da influência do ambiente natural e das forças sociais, econômicas e culturais sucessivas, tanto externas como internas (CASTRIOTA, 2013).

A UNESCO (2008) através das Diretrizes Operacionais do World Heritage Centre enquadraram as paisagens culturais em **três categorias principais**: a **paisagem claramente definida**, que abrange jardins e parques construídos, associados ou não a edifícios e conjuntos monumentais religiosos, possuindo caráter estético; a **paisagem evolutiva**, que é resultado de decisões socioeconômicas, administrativas e/ou religiosas e; por fim a **paisagem cultural associativa**, que associa elementos religiosos, artísticos ou culturais ao elemento natural.

Assim, o conceito de Paisagem Cultural envolve manifestações e interações entre o homem e o ambiente em que ele se insere. Essas paisagens são reflexos de técnicas utilizadas ao longo da história que deixaram marcas indeléveis em cada pedaço de terra ocupado pelo homem. Para Ingold (2000) são áreas habitadas onde a paisagem é constituída de um registro permanente dos testemunhos da vida e das obras de gerações passadas que ali viveram e deixaram algo de si mesmos.

Em 30 de abril de 2009, por meio da Portaria nº 127, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) estabeleceu a chancela da Paisagem Cultural Brasileira (BRASIL, 2009, p.1) cujo conceito dado: “uma porção peculiar do território nacional, representativa do processo

de interação do homem com o meio natural, à qual a vida e a ciência humana imprimiram marcas ou atribuíram valores”, se atrela à Constituição brasileira de 1988, segundo a qual, em seu Artigo 216, o patrimônio cultural brasileiro é constituído por:

[...] bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem: as formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

O documento demonstra preocupação com os elementos antrópicos contemporâneos, como a expansão e massificação das populações urbanas e rurais que colocam em risco os saberes e fazeres locais. Considera ainda que é necessário o desenvolvimento de ações e iniciativas administrativas e institucionais, a fim de preservar esses contextos culturais frágeis e complexos que se destacam pelas interações peculiares entre o homem e o ambiente.

A guisa dessa consideração, Weissheimer (2012) avalia que o termo “*porção peculiar do território*” denota que o ambiente a ser reconhecido e valorizado deve se destacar dos demais contextos, uma vez que, para a pesquisadora, esse adjetivo serve para diferenciar, ressaltar ou particularizar o local que será chancelado. A autora assinala ainda que: “*A rigor, qualquer ambiente que possua alguma interferência humana pode ser definido como paisagem cultural*”.

A cidade do Rio de Janeiro foi reconhecida pela UNESCO como a primeira área urbana do mundo a receber a chancela de paisagem cultural (UNESCO, 2016), onde se destacam elementos como Pão de Açúcar, Corcovado, Floresta da Tijuca, Aterro do Flamengo, Jardim Botânico, Praia de Copacabana e a entrada da Baía de Guanabara, atrelados ao Forte, Morro do Leme, Forte de Copacabana, Arpoador, Parque do Flamengo e Enseada de Botafogo.

No Brasil, muito ainda está por se fazer sobre esses dois elementos, que foram, ao longo do tempo, unificados conceitualmente. Inventariar, cadastrar, investigar para enfim valorizar apresenta-se como um dos desafios da preservação dos patrimônios naturais e culturais do país.

No campo interdisciplinar em que atuam várias ciências sociais e humanas, inclusive a Arqueologia, abriu-se um leque de possibilidades no que concerne ao estudo da arqueologia da paisagem em uma perspectiva multivocal (RODRIGUES, 2016). É inegável que se vive em um momento de transição e amadurecimento da ciência arqueológica e já não é mais possível pensar em pesquisas arqueológicas, no Brasil, “sem considerar a aplicação de perspectivas legais, éticas, de gestão, científicas no atendimento às preocupações do patrimônio cultural” (DEBLASIS, 2016).

Dentro dessa conjuntura, o tema da Gestão Integrada do Patrimônio e da Paisagem cultural teve assento no Grupo de Trabalho (GIT) do VII Seminário de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) em 2016, com foco no patrimônio arqueológico e paisagem cultural. O objetivo do encontro teve como intuito fortalecer a discussão dos princípios e bases da Gestão Integrada do Território e sua interconexão com a economia, o ambiente e o social, estabelecendo como eixo transversal à cultura, o que impõe que o território seja trazido para dentro das discussões sobre sustentabilidade.

Assim sendo, o presente ensaio tem como escopo principal palmilhar os principais conceitos de paisagem cultural e gestão integrada do patrimônio dentro de uma perspectiva conceitual e multivocal.

A PAISAGEM, A PAISAGEM CULTURAL E A ECOLOGIA DA PAISAGEM

A noção de paisagem está presente na memória humana antes mesmo da elaboração do seu conceito, uma vez que a sobrevivência do homem sempre dependeu da relação mantida com o meio (CAMPOS, 2010; ZOCHE et al., 2012). As expressões desta memória e das observações podem ser encontradas nas artes e nas ciências das diversas culturas, que retratavam inicialmente elementos particulares como os animais selvagens, um conjunto de montanhas ou um rio (METZGER, 2001; 2009). As pinturas rupestres, por exemplo, são referências para esta percepção direcionada a alguns componentes da natureza (MAXIMIANO, 2004; SCHMIDT, 2009; CAMPOS, 2015).

A paisagem é definida de modo diferenciado, em função do contexto, do tempo/período e de quem a está usando (FORMAN; GODRON, 1986). É uma construção social e não uma entidade com existência própria (SOMMER; SALDANHA, 2010). Dessa forma, seu significado é assumidamente polissêmico, sendo possível encontrar as mais diversas aproximações ou olhares, desde os campos da criação artística até os disciplinares ou científicos, demonstrando sua temporalidade (NAVEH; LIEBERMAN, 1994; ZONNEVELD, 1995; FARINA, 1998; INGOLD, 2000; METZGER, 2001; MAXIMIANO, 2004.). É mais do que a soma de suas partes por causa da interdependência que existe entre a biota e os vários elementos do meio (NAVEH; LIEBERMAN, 1994; ZONNEVELD, 1995).

O ambiente constitui o sustentáculo para a biota microbiológica, vegetal, animal e para os humanos, permitindo o desenvolvimento de vários processos a partir das rápidas alterações que esse último consegue promover (ZONNEVELD, 1995). O complexo sistema de interações e a dinâmica desses elementos possibilitam infinitas variáveis no que tange às diversas configurações aleatórias (naturais) e ou intencionais (antrópicas) resultantes (QUEIROZ; CARVALHO, 2014).

As relações que o homem estabeleceu e ainda estabelece com seu ambiente imediato, levou-o à percepção ambiental (CAMPOS, 2010; ZOCHE et al., 2012; CAMPOS, 2015). Tais relações representam a maneira histórica e específica de ver o mundo, desenvolvida por certos grupos sociais (COSGROVE, 1984), como resultado da apropriação e transformação do meio (FERRAZ, 2013), ou seja, a manifestação da sua cultura.

A paisagem cultural é usualmente a combinação da natureza e cultura (BRASIL, 2009; WEISSHEIMER, 2012). Os termos natureza e cultura se referem ao papel que o homem exerce no meio e a natureza é o todo, são os componentes abióticos e bióticos que existem e se mantêm sem a intervenção humana (FARINA, 1998). O homem não pode criá-los, apenas usá-los, protegê-los ou destruí-los (ZONNEVELD, 1995). A cultura é o fruto das habilidades espirituais do homem, ambas a natureza e cultura são intrínsecas ao ser humano (COSGROVE, 1984). Seu corpo e suas funções biológicas são naturais, mas, seu pensamento é abstrato e a produção de ideias, religião, arte, tecnologia e também os artefatos produzidos a partir de materiais naturais, em conjunto, é denominado de cultura (ZONNEVELD, 1995). Nesse sentido, não são os elementos individualizados, mas o conjunto deles que constituem a paisagem, seja ela remontada com base nos ecofatos ou artefatos produzidos no passado, ou tal qual como se observa atualmente (QUEIROZ; CARVALHO, 2014).

As paisagens culturais são os meios, através dos quais os elementos identitários passados, vigentes e emergentes de lugares e regiões são gerados, registrados, assumidos ou pretendidos (SILVA, 2007). Assim, são elementos constitutivos e, ao mesmo tempo, fatores das identidades territoriais, pois, o estudo da paisagem sob o enfoque da identidade territorial nos leva a buscar os principais fatores históricos, sociais e econômicos que compõem a identidade cultural em um determinado espaço geográfico (SOMMER; SALDANHA, 2010). As modificações que se expressam



através da paisagem no espaço-tempo são características das sociedades em relação ao seu território (COSGROVE, 1984; SOMMER; SALDANHA, 2010; FERRAZ, 2013).

O entendimento das relações espaciais, das interações e das mudanças estruturais que ocorrem em um ambiente, provocadas pela ação antrópica, nas mais diferentes escalas têm sido o objeto de estudo de um ramo científico relativamente novo, a Ecologia de Paisagem (METZGER, 2001; ZOCHE et al., 2012; CAMPOS, 2015). Essa Ciência, sob a ótica da abordagem geográfica, pode contribuir para a solução dos problemas ambientais, pois se propõe a lidar com paisagens antropizadas em escala na qual o homem está modificando o seu ambiente (MORAIS, 2001; MARTINELLI et al., 2005; METZGER, 2001, 2009).

Tal ciência, procura entender as modificações estruturais e, portanto funcionais, trazidas pelo homem à paisagem como um todo, incorporando de forma explícita toda a complexidade das inter-relações espaciais de seus componentes, tanto naturais quanto culturais (METZGER, 2009). Tendo por base a heterogeneidade espacial, que resulta dos padrões e dos processos ecológicos (BUNCE; JONGMAN, 1993; PICKETT; CADENASSO, 1999), busca compreender a dinâmica dessa heterogeneidade e os efeitos das atividades humanas como elemento modelador da paisagem (PICKETT; CADENASSO, 1999; CAMPOS, 2010; CAMPOS et al., 2013; CAMPOS, 2015).

Nos dias atuais, há uma crescente preocupação com a questão ambiental e as instituições e a comunidade científica têm estudado as relações entre o homem e ambiente por um prisma de diferentes metodologias (FERNANDES; PELISSARI, 2003). A junção de diversas metodologias nos conduz aos estudos interdisciplinares que propiciam a observação, a caracterização e a interpretação do ambiente, no qual se inserem os personagens, possibilitando assim o entendimento das peculiaridades do espaço estudado sob as mais diversas perspectivas (FORMAN; GODRON, 1986; ZONNEVELD, 1995; TURNER et al., 2001).

Nesse cenário, insere-se a Ecologia de Paisagem, que é uma área do conhecimento relativamente nova e está em busca de bases teóricas e conceituais sólidas para o seu estabelecimento como ciência (ZONNEVELD, 1995; PICKETT; CADENASSO, 1999; METZGER, 2001; TURNER et al., 2001). Os termos adotados nem sempre são muito claros, característica de disciplinas emergentes que ainda buscam uma definição e a superação de impasses, oriundos das diferentes visões de paisagem estabelecidas por seus pesquisadores (HOBBS, 1994; ZONNEVELD, 1995; WIENS, 1999; METZGER, 2001; TURNER et al., 2001).

A Ecologia de Paisagem surge como uma disciplina integradora no estudo da estrutura, da função e das mudanças da paisagem (FORMAN; GODRON, 1986, TURNER, 1990; NAVEH; LIEBERMAN, 1994). Devido ao seu caráter multidisciplinar, figura como base científica para a proteção, recuperação, planejamento do uso e gerenciamento do território (RUZICKA; MIKLOS, 1989; NAVEH; LIEBERMAN, 1994; ZOCHE et al., 2012), incluindo aí o patrimônio e a paisagem cultural resultante das atividades humanas.

O diálogo entre as mais diversas áreas do conhecimento é imprescindível para o bom gerenciamento territorial (ZOCHE et al., 2012). Assim sendo, a integração de diferentes abordagens metodológicas e conceituais nos estudos e avaliações das paisagens, possibilita a representação mais fiel dos fatores que nelas interagem e as configuram, contribuindo assim para o entendimento humano da paisagem cultural como resultado de suas ações (CAMPOS, 2015).



A GESTÃO INTEGRADA DO PATRIMÔNIO: UMA DISCUSSÃO CONTEMPORÂNEA

Do ponto de vista legal a gestão do patrimônio cultural brasileiro é regulamentada por lei específica e portarias que normatizam as ações pertinentes aos órgãos públicos, buscando a preservação da memória nacional (CAMPOS, 2015).

A gestão do patrimônio cultural integrada a ações educativas associadas ao arqueotourismo apresenta-se como um importante fator de visibilidade e sustentabilidade do patrimônio arqueológico (GUIMARÃES et al., 2016). Os autores citam, como exemplo, a região sul de Santa Catarina, que possui muitos sítios arqueológicos, dando ênfase à presença dos sítios Sambaqui. Essa região vem, ao longo dos últimos anos, sendo objeto de pesquisas sistemáticas que são intensamente difundidas na comunidade local, gerando dessa forma um olhar consciente sobre o patrimônio arqueológico ali presente.

Nos últimos 30 anos foi possível obter avanços significativos no que tange as normativas de preservação e fruição do patrimônio cultural, reflexo do amadurecimento e comprometimentos dos órgãos que gerem o patrimônio cultural no Brasil. Nas palavras de Wijesuriya, Thompson e Young, (2016, p.163), “o patrimônio tem importância cada vez maior para as sociedades e pode ser um importante definidor de identidade. Compreender o passado pode, também, ajudar a gerir os problemas do presente e do futuro”.

Nesse cenário, a governança de projetos na rubrica da Gestão Integrada do Patrimônio busca propor uma metodologia que envolva todos nas transformações do território na construção de cenários de futuro. Desse modo, promover escolhas participativas e conscientes, trazendo o olhar cultural para discutir a implantação de políticas, visto que a cultura está na paisagem, nas práticas, nos objetos e nos valores de cada sociedade. Por isso, uma gestão integrada prevê a participação da sociedade como fator fundamental para sua fruição (OOSTERBEEK, 2013a, b).

De acordo com Oosterbeek (2013a, b) e Rodrigues (2016) a gestão do patrimônio arqueológico foi considerada depois de muito tempo como uma necessidade decorrente de dois fatores: 1 – a compreensão do dever ético de conservação, especialmente evidenciado pela acelerada destruição de vestígios arqueológicos após a Segunda Guerra Mundial; 2 – o reconhecimento da importância da Arqueologia no quadro econômico global, na sua relação com o turismo.

Para melhor ilustrar essa discussão os dois fatores supracitados serão a seguir delineados:

- A compreensão do dever ético de conservação, especialmente evidenciado pela acelerada destruição de vestígios arqueológicos após a segunda guerra mundial.

No campo da arqueologia é comum associar a dimensão ética e não ética no desenvolvimento da sua prática. De modo óbvio, a Arqueologia toca em assuntos de natureza ética, precisamente por sua relação com a identidade, a história e o cotidiano de comunidades, de nações e do próprio gênero humano. Na maioria das vezes são problemas complexos de gerenciar os conflitos (RENFREW; BAHN, 1993). Desse modo, é imprescindível que um projeto de Gestão Integrada do Patrimônio respeite os códigos de ética nacionais e internacionais, reconhecendo, entre outros, os direitos das comunidades e incentive ações participativas juntas a elas, colocando o conhecimento produzido à disposição da sociedade.

Continuando nessa seara, internacionalmente os membros da World Archaeological Congress – WAC, realizado em 1990 no WAC-2 em Barquisimeto, Venezuela, entenderam a



responsabilidade que tem com os povos tradicionais, devendo, portanto, respeitar princípios éticos no desenvolvimento das pesquisas em seus territórios. Criaram, contudo, um ponto de vista de valores e responsabilidades para tomar decisões a respeito de como agir ou reagir a situações particulares. Esse código de ética pode ser considerado um guia para todos os arqueólogos do mundo (WAC, 1990 *apud* RODRIGUES, 2016).

No caso brasileiro, a Associação Brasileira de Antropologia motivou, na década de 80, a Sociedade de Arqueologia Brasileira (SAB) a esboçar a primeira minuta de criação de um código de ética para a arqueologia brasileira definindo quais seriam as práticas moralmente adequadas. Depois disso, o assunto foi avançando por meio de várias reuniões até chegar à compilação de um documento comum, recentemente atualizado, com a finalidade de garantir a flexibilidade e a liberdade para se “fazer e pensar” a Arqueologia nesse novo cenário em que se apresenta, com destaque *ao respeito às comunidades locais* e ao incentivo de estratégias a ações participativas juntas às comunidades (RODRIGUES, 2016).

- O reconhecimento da importância da arqueologia no quadro econômico global, na sua relação com o turismo.

Mediante o reconhecimento de que os espaços considerados patrimônio não são isolados, seu entorno passa a ser visto tanto como ambiente físico como, também, como espaços passíveis de ameaças e oportunidades sociais, econômicas e ambientais (WIJESURIYA; THOMPSON e YOUNG, 2016, p. 15).

Assim, os referidos autores completam:

O que acontece nesses arredores pode ter impacto sobre o patrimônio e seu significado. Isso significa que um sistema de gestão do patrimônio deve ter a capacidade de interferir nas decisões a ele relacionadas. Mudanças nos arredores provavelmente são inevitáveis, mas não devem prejudicar os valores do patrimônio. Em vez disso, elas podem ser catalisadoras de apoio, afetando o significado social do bem.

Partindo desse pressuposto, devem-se adotar estratégias de gestão Integrada no desenvolvimento de práticas sustentáveis. Nesse reordenamento, a vocação do turismo arqueológico apresenta-se como alternativa viável para que as comunidades que vivem nos arredores dos sítios arqueológicos possam, além de reconhecer e revalorizar o patrimônio, usufruir desse potencial para o desenvolvimento socioeconômico. Para transformar o patrimônio cultural em veículo de desenvolvimento é preciso primeiramente garantir a formação da comunidade local, por meio da educação, pois um dos elementos básicos como marco inicial de qualquer iniciativa para o desenvolvimento sustentável é, entre outros, a “apropriação do espaço e da concepção do lugar pela população local” (BASTOS, 2007, p. 155).

No Brasil temos exemplos de lugares arqueológicos, em que o Plano de Gestão Territorial foi delineado com forte apelo para o desenvolvimento do turismo arqueológico sustentável, como a região do Território da Serra da Capivara no Piauí, o Território das Missões Jesuítas dos Guaranis no Rio Grande do Sul e a Paisagem Cultural do Rio de Janeiro, ambos reconhecidos como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO.

Obviamente, que os desafios para implantar e gerir um Plano de Gestão Integrada com diferentes *Stakeholders* requerem comprometimento diário e uma série de medidas que mensure



cotidianamente os riscos culturais, sociais e ambientais. Isso quer dizer que os gestores do patrimônio não podem agir de maneira independente, conforme destacam (WIJESURIYA; THOMPSON; YOUNG, 2016, p. 18):

É essencial que os organismos responsáveis pelo patrimônio atuem o máximo possível em parceria com outros interessados, a fim de desenvolver uma visão compartilhada e implementar políticas para a gestão de cada local de patrimônio considerando seu contexto físico e social mais amplo. Dessa maneira, o trabalho colaborativo assume papel crucial, assim como o completo e transparente envolvimento dos interessados. Em qualquer sistema de gestão, incluindo o desenvolvimento e a implementação de um plano de gestão, precisa-se levar isso em consideração.

Para Murta e Albano (2002, p. 10), “uma comunidade que não conhece a si mesma dificilmente poderá comunicar a importância de seu patrimônio”. Nesse sentido, a prática interpretativa deve proporcionar a discussão entre os diferentes segmentos sociais sobre aquilo que os tornam diferentes, levando os moradores a (re) descobrirem novas formas de olhar, apreciar e usar o seu lugar, de forma a desenvolver entre eles atitudes preservacionistas. E, finalmente, estarão aptos a novas vocações e oportunidades de trabalho e renda ligadas ao turismo cultural (MURTA; ALBANO, 2002, p. 11).

Para Guimarães *et al.* (2006, p. 282):

Seguindo este pensamento o turismo pode atuar como mecanismo de valorização, quando desenvolvido de forma responsável, poderá garantir a salvaguarda do patrimônio cultural material. Como atividade consolidada, pode trazer benefícios, principalmente para a comunidade local e subsequentemente para o sítio arqueológico, desde que planejado.

Para Lickorish e Jenkins (2000, p. 109):

O turismo pode até mesmo oferecer uma forma de reativar a vida social e cultural da população residente, revitalizando assim a comunidade local, estimulando contatos no país, atraindo jovens e favorecendo as atividades da região.

Diante disso, avalia-se que a integração entre patrimônio e turismo, produzida de forma sustentável, é um dos caminhos para a valorização e conservação dos sítios arqueológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como corolário do que se discutiu acima, emergem algumas considerações com as quais vão concluir esse ensaio. Em primeiro lugar, é fundamental a percepção de que a ideia de paisagem é, há um tempo, natural e cultural. Embora, os ambientes do planeta existam a muito mais tempo que a humanidade, não há rincão desse mundo que não traga impressas as marcas culturais da adaptação humana, repletas de significados que nem sempre são claros ao observador contemporâneo, necessitando decodificação – eis um dos trabalhos do arqueólogo.

Por outro lado, contemplar ou viver uma paisagem é por si só um ato cultural e assim sendo, diferentes observadores podem experimentar diferentes sentidos em relação a um mesmo contexto paisagístico. Cultura material (e imaterial) é carregada de significados simbólicos, que veiculam poder e domínio sobre o mundo, o território. A preservação do patrimônio arqueológico sem a integração com a paisagem constitui-se, por si só, em um equívoco. Somente a partir da comunidade qualquer ação patrimonial pode fazer sentido.

Aqui, a contemplação da paisagem torna-se também um ato social: é preciso negociar sempre os sentidos, significados e interesses que derivam de diferentes olhares. Não se pode deixar de considerar, mais uma vez, que, no passado, no presente e no futuro, as perspectivas e interesses daqueles que habitam determinada paisagem não devem, em hipótese alguma, ser esquecidos, ou desconsiderados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, R. L. **Preservação, Arqueologia e Representações Sociais: Uma proposta de Arqueologia Social para o Brasil**. Erechim: Habilis, 2007. 146 p.

BRASIL. IPHAN, **Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/899/>>. Acesso em: 01 mar. 2017.

BRASIL. IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria 127, de 30 de abril de 2009**. Disponível em: <<https://iphanparana.files.wordpress.com/2012/09/portaria-iphan-chancela-da-paisagem-cultural.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

BUNCE, R. G. H.; JONGMAN, R. H. G. An introduction to landscape ecology. In: BUNCE, R. G. H.; RYSZKOWSKI, L.; PAOLETTI, M. G. **Landscape ecology and agroecosystems**. Boca Raton: Lewis, 1993, p. 3-10.

CAMPOS, J. B. **Arqueologia Entre Rios e a Gestão Integrada do Território no Extremo Sul de Santa Catarina – Brasil**. 2015. 238 f. Tese (Doutorado) – Universidade Trás-Os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal, 2015.

CAMPOS, J. B. **O Uso da Terra e as Ameaças ao Patrimônio Arqueológico na Região Litorânea dos Municípios de Araranguá e Içara Sul de Santa Catarina**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma/SC, 2010.

CAMPOS, J. B.; RODRIGUES, M, H.; MATIAS, C. P. P.; ZOCHE, J. J; SANTOS, M. C. P. Arqueologia no âmbito dos licenciamentos ambientais: pesquisa, proteção e preservação patrimonial. In: PREVE, D. R.; ENGELMANN FILHO, A.; CAMPOS, J. B. (Org.). **Patrimônio Cultural, Direito e Cidadania**. Erechim: Habilis, 2013, p. 133-147.

CASTRIOTA, L. B. Paisagem cultural: novas perspectivas para o patrimônio. **Arquitextos**, ano 14, n. 162.02. 2013. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/14.162/4960>>. Acesso em 22 mar. 2017.

COSGROVE, D. E. **Social Formation and Symbolic Landscape**. Londres: CroomHelm, 1984.

DEBLASIS, P. A Historicidade da Paisagem. Cultura e ambiente através dos tempos: O caso dos povos Sambaqueiros do Sul do Brasil. **VII Seminário de Pesquisa em Planejamento e Gestão do Territorial**. Grupo de Trabalho [Palestra]. Criciúma, 2016.

FARINA, A. **Principles and methods in landscape ecology**. Londres: Chapman & Hall, 1998.



FERNANDES, R. S.; PELISSARI, V. B. Percepção ambiental de universitários. **Revista Preservação: o meio ambiente no Espírito Santo**, v. 1, n. 2: 57-72, 2003.

FERRAZ, M. K. Origem e utilização do conceito de paisagem na Geografia e nas Artes. In: 14 EGAL – **Encuentro de Geógrafos de América Latina** – Reencuentros de Saberes Territoriales Latinoamericanos. Perú. [2013]. Disponível em: <<http://www.egal2012.com.pe>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape Ecology**. New York: John Wiley and Sons, 1986.

GUIMARÃES, G.M. et al. Turismo arqueológico, educação e os sambaquis do complexo lagunar sul de Santa Catarina: proposta de um circuito para visitaçao. In: **Revista Memorare**. V.3.N.3, 2016. P. 276-298.

HOBBS, R. J. Landscape ecology and conservation: moving from description to application. **Pacific Conservation Biology**, Sydney, v. 1, n. 3: 170-176, 1994.

INGOLD, T. **Perception of the Environment: Essays on Livelihood, Dwelling and Skill**. London, GBR: Routledge, 2000.

LICKORISH, L. J.; JENKINS, C. L. **Introdução ao Turismo**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

MAGALHÃES, C.M. **Patrimônio e Paisagem Cultural: reflexões sobre a preservação das paisagens urbanas contemporâneas**. In: Revista CPC, São Paulo n. 15, p. 07 a 26, nov.2012/abr.2013.

MARTINELLI, F. S. et al. **Sustentabilidade e Educação: Contribuições da Geografia e da Arqueologia para o Estudo da Paisagem**. [2005]. Disponível em: <<http://www.rededesaberes.org>>. Acesso em: 15 de set. 2014.

MAXIMIANO, L. A. Considerações sobre o conceito de paisagem. **Revista RA'E GA**, Curitiba, n. 8: 83-91, 2004.

METZGER, J. P. O que é Ecologia de Paisagens. **Biota neotropica**, v.1, n.1: 1-9, 2001.

METZGER, J.P. **O que é ecologia de paisagem?** Disponível em: <www.biotaneotropica.org.br>. Acesso em: 18 fev. 2009.

MITCHELL, N.; RÖSSLER, M.; TRICAUD, P. **World Heritage Cultural Landscapes: A Handbook for Conservation and Management**. UNESCO, 2009.

MORAIS, J. L. de. Arqueologia da Paisagem Urbana: a cidade na perspectiva patrimonial. **Revista de Arqueologia Americana**, São Paulo, v. 20, p. 81-110, 2001.

MURTA, S.; ALBANO, C. **Interpretar o patrimônio: um exercício do olhar**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A. **Landscape ecology: theory and application**. New York: SpringerVerlag, 1994.

OOSTERBEEK, L. M. Direito ambiental ou direito ao ambiente? Uma perspectiva de gestão integrada do território. In: ROSSI, F. F.; DELFINO, L. (Eds.). **Aspectos controversos do direito ambiental: tutela material e tutela processual**. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2013a, p. 14026-14037.

OOSTERBEEK, L. M. Do Patrimônio ao Território: um novo contexto para a arqueologia. **ARKEOS**, Tomar, v. 34: 23-32, 2013b.

PEREIRA, F.G. **O Pampa como Bioma e Paisagem Cultural**. Um estudo de percepção ambiental e preferência paisagística. Rio Grande. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Rio Grande, 2012.



PICKETT, S. T. A.; CADENASSO, M. L. Landscape ecology: spatial heterogeneity in ecological systems. **Science**, v. 269: 331-334, 1999.

QUEIROZ, A. N; CARVALHO, O, A. Arqueofauna e Paisagem na América do Sul: considerações, entendimentos e reflexões. In: ZOCHE, J. J.; CAMPOS, J. B.; ALMEIDA, N. J. O.; RICKEN, C. **Arqueofauna e Paisagem**. Erechim, RS: Habilis, 2014, p. 85-94.

RENFREW, C.; BAHN, P. **Arqueologia: teorias, métodos y prácticas**. Madri: Akal, S.A., 1993.

RODRIGUES, M. H. da S. G. **A Arqueologia Colaborativa no Tratamento de Acervos Patrimoniais Para a Sustentabilidade Cultural das Comunidades no Brasil**. Teoria e Estudos de Caso. 2016. 396 f. Tese (Doutorado em Quaternário, Materiais e Cultura) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal, 2016.

RUZICKA, M.; MIKLOS, L. Basic premises and methods in landscape ecological planning and optimization. In: ZONNEVELD, I. S., FORMAN, R. T. T. **Changing Landscapes: an ecological perspective**. New York: Springer, 1989, p. 239-260.

SCHMIDT, E. **Avaliação da qualidade ambiental urbana do bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR**. 2009. 115 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

SILVA, J. A. **Direito Ambiental Constitucional**. São Paulo: Malheiros, 2007.

SOMMER, J. A. P.; SALDANHA, D. L. Alterações na paisagem dos Campos de Cima da Serra e estratégias de desenvolvimento econômico. **XVI ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS**, Porto Alegre, 25 a 31 de julho de 2010.

TURNER, M. G. Spatial and temporal analysis of landscape patterns. **Landscape Ecology**, New York, v. 4, n. 1: 21-30, 1990.

TURNER, R. E.; SWENSON, E. M.; MILAN, C. S. Organic and inorganic contributions to vertical accretion in salt marsh sediment. In: WEINSTEIN, M.; KREEGER, D. (Eds.). **Concepts and controversies in tidal marsh ecology**. Netherlands: Kluwer, 2001, p. 583-595.

UNESCO. **Rio de Janeiro recebe da UNESCO certificado de Patrimônio Mundial pela sua Paisagem Cultural**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/about-this-office/single-view/news/rio_de_janeiro_receives_from_unesco_the_certificate_of_world/>. Acesso em: 23 de mar. 2017.

UNESCO. **United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation**. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/culture/world-heritage/heritage-legacy-from-past-to-the-future/>>. Acesso em: 02 maio 2016.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation/World Heritage Centre. **Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention**. Paris: UNESCO, 2008. 163 p. Disponível em: <<http://whc.unesco.org/archive/opguide08-en.pdf#annex3>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

WEISSHEIMER, M.R. **Paisagem Cultural Brasileira, do Conceito a Prática**. In: Fórum Patrimônio, Belo Horizonte, Vol. 5, n. 2. Jul./Dez., 2012.

WIENS, J. J. Polymorphism in systematics and comparative biology. **Annu. Rev. Ecol. Syst.**, v. 30:327-362, 1999.

WIJESURIYA, G.; THOMPSON, J.; YOUNG, C. **Gestão do Patrimônio Mundial Cultural**. Brasília: UNESCO Brasil; IPHAN, 2016.



WIJESURIYA, G; THOMPSON, J.; YOUNG, C. **Gestão do Patrimônio Mundial Cultural**. Manual de Referência do Patrimônio Mundial. Brasília: UNESCO Brasil/IPHAN, 2016. 163p.

ZOCHE, J. J.; CAMPOS, J. B.; SCARPATO, P.; MARCOMIN, F. E. Ecologia de Paisagem: bases teórico-metodológicas para o gerenciamento territorial. **Arkeos**, n. 32: 17-28, 2012.

ZONNEVELD, I. S. **Land ecology**. Amsterdam: SPB Academic Publishing, 1995.



Sobre os organizadores

Nilzo Ivo Ladwig

Doutor em Engenharia Civil – Cadastro e Gestão Territorial, Graduado em Geografia Bacharelado e Licenciatura, Professor da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, Professor e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA – UNESC, atuando na área de Planejamento e Gestão Territorial Sustentável.

Hugo Schwalm

Possui graduação em Engenharia de Agrimensura pela Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Especialização em Engenharia de Produção pela a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Mestre em Ciências Ambientais pela a Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC e atualmente é professor titular. Atuando principalmente nos seguintes temas: topografia, georreferenciamento, parcelamento de solo, planejamento urbano e regularização fundiária.

Sobre os autores

322

Adilson Tadeu Basquerote Silva

Graduação em Estudos Sociais-Geografia
Mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento
Sócio-ambiental
Doutorando em Geografia

Adriano de Oliveira Dias

Graduação em Ciências Biológicas
Mestrado em Botânica
Doutorando em Botânica

Adriano Michael Bernardin

Graduação em Engenharia Mecânica
Mestrado em Engenharia Mecânica
Doutorado em Engenharia Química

Albert Pèlachs Mañosa

Universitat Autònoma de Barcelona - UAB - Espanã
Faculdade de Letras - Departamento de Geografia

Aldo Fernando Assunção

Graduação em Ciências Biológicas
Graduação em Direito
Mestrado em Ciências Ambientais

Alessandra Hodecker-Dietrich

Graduação em Ciências Biológicas
Cursando Mestrado em Engenharia Ambiental



Alessandro Martins Matsunaga	Graduação em Engenharia Ambiental
Alice Maccari	Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária Especialização em Gestão Ambiental: Licenciamento e Perícia Mestrado em Ciências Ambientais
Álvaro José Back	Graduação em Agronomia Mestrado em Engenharia Agrícola Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
Amanda Bellettini Munari	Graduação em Engenharia Ambiental Mestrado em Ciências Ambientais Doutoranda em Ciências Ambientais
Andréia de Simas Cunha Carvalho	Cursando Graduação em Relações Internacionais
Andréia Gimenes Amaro	Graduação em Licenciatura Plena em Geografia Especialização em Educação Ambiental e Sustentabilidade Cursando Mestrado em Ciências Ambientais
Angela da Veiga Beltrame	Graduação em Agronomia Mestrado em Geografia Doutorado em Geografia
Brandaly Staudt	Graduação em Geologia Especialização em Gerenciamento Ambiental
Camila Pedro Guimarães	Graduação em Gestão Ambiental Especialização em Gestão Ambiental Cursando Mestrado em Ciências Ambientais
Carlyle Torres Bezerra de Menezes	Graduação em Engenharia de Minas Aperfeiçoamento em Gestão da Qualidade e Produtividade Especialização em Valorização de Recursos Minerais Doutorado em Engenharia Mineral Pós-Doutorado - Ciências Humanas - Ciências Biológicas - Ecologia - Ecologia Aplicada
Cássia Gabrielli Padilha	Graduação em Ciências Biológicas Mestrado em Zoologia



Cristiane Scussel	Graduação em Ciências Biológicas Cursando Mestrado em Ciências Ambientais
Daniel Brinckmann Teixeira	Graduação em Engenharia Ambiental Mestrado em Tecnologia Ambiental
Daniel Pazini Pezente	Graduação em Agronomia Especialização em Auditoria e Perícia Ambiental Cursando Mestrado em Ciências Ambientais
Daniela Beatriz Goudard Bussmann	Graduação em Ciências Biológicas Especialização MBA em Gestão Ambiental
Daniela Fernandes Medeiros	Graduação em Engenharia de Agrimensura Especialização em Gestão Ambiental
Daniela Muller de Quevedo	Graduação em Matemática Mestrado em Estatística e Probabilidade Matemática Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
Danilo Barbosa de Arruda	Graduação em Direito Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Doutorado em Ciências Ambientais
Dayani Della Giustina Michels	Graduação em Engenharia Civil Especialização MBA Executivo em Gestão Ambiental
Deisi Scunderlick Eloy de Farias	Graduação em História Mestrado em História Doutorado em História
Deisiane dos Santos Delfino	Graduação em Geografia Mestrado em Desenvolvimento Regional e Urbano Doutorado em Geografia
Douglas Cristian Roque	Cursando Graduação em Engenharia Civil
Edison Claudiomiro Mucke da Rosa	Graduação em Gestão Ambiental
Eduardo Vedor de Paula	Graduação em Geografia Mestrado em Geografia Doutorado em Geografia



Elder Owsiany Mendes	Cursando Graduação em Engenharia de Produção
Eloisa Lovison Sasso	Graduação em Química Especialização em Gerenciamento Ambiental Cursando Mestrado profissional em Ambiente e Sustentabilidade
Fabiane Nunes Gonçalves	Graduação em Engenharia Ambiental Cursando Mestrado em Ciências Ambientais
Fabiano Luiz Neris	Graduação em Engenharia de Agrimensura Mestrado em Engenharia Civil
Geraldo Milioli	Graduação Bacharelado em Ciências Sociais Graduação Licenciatura em Ciências Sociais Especialização em Administração Hoteleira Mestrado em Sociologia Política Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas
Gisele Victor Batista	Graduação em Geografia Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Geografia Doutorado em Engenharia Civil
Giully de Oliveira	Graduação em Ciências Biológicas Mestrado profissional em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental Cursando Doutorado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental
Gláucia Cardoso de Souza	Graduação em Engenharia Ambiental Especialização em formação de Agentes para o Desenvolvimento Regional Mestrado em Ciências Ambientais
Graziela Serafim Casagrande	Graduação em Engenharia Ambiental
Guilherme Alves Elias	Graduação em Ciências Biológicas Mestrado em Ciências Ambientais Cursando Doutorado em Ciências Ambientais
Gustavo José Deibler Zambrano	Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental



Henrique Matos	Graduação em Engenharia de Agrimensura
Jairo José Zocche	Graduação em Ciências Habilitação Biologia Mestrado em Ecologia Doutorado em Botânica Pós-Doutorado em Ciências Biológicas
Jefferson de Faria	Graduação em Engenharia de Agrimensura Especialização em Geoprocessamento e Meio Ambiente
José Carlos Virtuoso	Graduação em Comunicação Social Habilitação em Jornalismo Mestrado em Ciências Ambientais Doutorando em Ciências Ambientais
Juarês José Aumond	Graduação em Geologia Mestrado em Geografia Doutorado em Engenharia Civil
Juarez Camargo Borges	Graduação em Administração Mestrado em Desenvolvimento Regional
Juliano Bitencourt Campos	Graduação em História Mestrado em Ciências Ambientais Doutorado em Quaternário, Materiais e Culturas
Kelly Daiane Savariz Bôlla	Graduação em Psicologia Mestrado em Ciências Ambientais Cursando Doutorado em Ciências Ambientais
Letícia Gonçalves Peres	Graduação em Engenharia Agrônoma Especialização em Gestão Ambiental Cursando Mestrado profissional em Meio Ambiente e Sustentabilidade
Marcelo Maisonette Duarte	Graduação em Ciências Biológicas Mestrado em Ecologia Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais



Marcia dos Santos Ramos Berreta	Graduação em Estudos Sociais Graduação em Geografia Mestrado em Geografia Doutorado em Geografia
Marco Antônio Siqueira Rodrigues	Graduação em Bacharel em Química Mestrado em Ciências dos Materiais Doutorado em Ciências dos Materiais
Marcos César Pereira Santos	Graduação em História Mestrado em Arqueologia Pré-Histórica e Arte Rupestre Cursando Doutorado em Quaternary and Prehistory
Marian Helen da Silva Gomes Rodrigues	Graduação em Letras-Português Mestrado em Arqueologia Pré-Histórica e Arte Rupestre Doutorado em Quaternário, Materiais e Culturas
Marília Simoni Dordete da Silva	Graduação em Ciências Biológicas
Naiara Machado da Silva	Graduação em Administração Cursando Mestrado profissional em Ambiente e Sustentabilidade
Nilzo Ivo Ladwig	Graduação em Geografia Bacharelado Mestrado em Engenharia Civil Doutorado em Engenharia Civil
Patrícia de Aguiar Amaral	Graduação em Farmácia Mestrado em Ciências Farmacêuticas Doutorado em Ciências Farmacêuticas
Paulo DeBlasis	Graduação em História Mestrado em Antropologia Social Doutorado em Arqueologia Livre-docência em Arqueologia - Universidade de São Paulo
Rafaela Bendo	Graduação em Engenharia Ambiental
Renata Muzzolon	Graduação em Comunicação Não-Verbal com ênfase em imagem



Renato Muzzolon	Graduação em Geologia MBA em Gestão Financeira, Contabilidade e Auditoria Especialista em Geologia Exploratória
Renato Muzzolon Júnior	Graduação em Engenharia Ambiental Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho
Roberta Plangg Riegel	Graduação em Arquitetura e Urbanismo Mestrado em Qualidade Ambiental Cursando doutorado em Qualidade Ambiental
Robson dos Santos	Graduação em Ciências Biológicas Graduação em Química Industrial Mestrado em Microbiologia Agrícola e do Ambiente Doutorado em Engenharia Mineral
Rogério Santos da Costa	Graduação em Ciências Econômicas Mestrado em Administração Doutorado em Ciência Política
Rosabel Bertolin	Graduação em Ciências Biológicas
Rosabel Bertolin Daniel	Graduação em Ciências Biológicas Mestrado em Ciências Ambientais
Rubens Vicente de Mesquita	Graduação em Geografia Especialização em Geoprocessamento
Samara Braun	Graduação em Arquitetura e Urbanismo Mestrado em Desenvolvimento Regional
Sidney Vincent de Paul Vikou	Graduação em Gestão Ambiental Mestrado em andamento em Geografia
Sony Cortese Caneparo	Graduação em Geografia Mestrado em Ciências Geodésicas Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento
Teresinha Maria Gonçalves	Graduação em Serviço Social Especialização em Saúde Pública Especialização em Filosofia Política



Mestrado em Psicologia
Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento
Pós-Doutorado Ciências Humanas - Psicologia
- Antropologia
Aperfeiçoamento em Pós doutorado

Vanilde Citadini-Zanette

Graduação em Ciências Biológicas
Mestrado em Botânica
Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais
Pós-Doutorado em Ciências Biológicas

Viviane Kraieski Assunção

Graduação Bacharelado em Jornalismo
Mestrado em Antropologia Social
Doutorado em Antropologia Social
Pós-Doutorado Ciências Humanas

William de Oliveira Sant Ana

Graduação em Geografia
Mestrado em Geografia

