

Nilzo Ivo Ladwig | Juliano Bitencourt Campos
(Organizadores)

PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL: ÁREAS PROTEGIDAS



2021©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

Conselho Editorial

Dimas de Oliveira Estevam (Presidente)

Angela Cristina Di Palma Back

Cinara Ludvig Gonçalves

Fabiane Ferraz

Marco Antônio da Silva

Merisandra Côrtes de Mattos Garcia

Miguelangelo Gianezini

Nilzo Ivo Ladwig

Rafael Rodrigo Mueller

Reginaldo de Souza Vieira

Ricardo Luiz de Bittencourt

Richarles Souza de Carvalho

Vilson Menegon Bristot



Nilzo Ivo Ladwig | Juliano Bitencourt Campos
(Organizadores)

PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL: ÁREAS PROTEGIDAS

**Criciúma
UNESC
2021**

Comitê Científico

Prof. Dr. Adriano Michael Bernardin – UNESC

Prof. Dr. Álvaro José Back – UNESC

Profa. Dra. Birgit Harter Marques – UNESC

Prof. Dr. Carlyle Torres Bezerra de Menezes – UNESC

Profa. Dra. Elizabeth Maria Campanella de Siervi – UNESC

Prof. Dr. Fernando Carvalho – UNESC

Prof. Dr. Geraldo Milioli – UNESC

Prof. Dr. Jairo José Zocche – UNESC

Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – UNESC

Prof. Dr. Leopoldo Pedro Guimarães Filho – UNESC

Profa. Dra. Melissa Watanabe – UNESC

Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig – UNESC

Profa. Dra. Patricia de Aguiar Amaral – UNESC

Prof. Dr. Robson dos Santos – UNESC

Profa. Dra. Teresinha Maria Gonçalves – UNESC

Profa. Dra. Vanilde Citadini-Zanette – UNESC

Profa. Dra. Viviane Kraieski Assunção – UNESC

Prof. Dr. Vilson Menegon Bristot – UNESC

Editora da UNESC

Editor-Chefe: Dimas de Oliveira Estevam

Revisão ortográfica e gramatical: Valmor Fritsche

Revisão final: Nilzo Ivo Ladwig e Juliano Bintencourt Campos

Capa: Thaise Sutil

Projeto gráfico e diagramação: Luiz Augusto Pereira



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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P712 Planejamento e gestão territorial [recurso eletrônico] : áreas protegidas / Nilzo Ivo Ladwig, Juliano Bitencourt Campos (organizadores). - Criciúma, SC : UNESC, 2021.
510 p. : il.

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

ISBN: 978-65-87458-49-6

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

1. Áreas protegidas. 2. Solo - Uso - Planejamento. 3. Índice de vegetação com diferença normalizada. 4. Queimadas. 5. Desmatamento. 6. Educação ambiental. 7. Política ambiental. 8. Agricultura familiar. 9. Planejamento territorial. 10. Proteção ambiental. 11. Indígenas - Brasil, Sul. I. Título.

CDD - 22.ed. 333.72

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla - CRB 14/1101
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida, arquivada ou transmitida, por qualquer meio ou forma, sem prévia permissão por escrito da Editora da Unesc.

PREFÁCIO

As Áreas Naturais Protegidas (ANP) são reconhecidas internacionalmente como espaços territoriais dedicados à conservação da natureza, seus serviços ecossistêmicos e valores culturais associados. Consideradas como estratégia de conservação *in situ*, contribuem com a preservação de espécies nos seus ambientes naturais, protegem recursos genéticos e paisagens de grande beleza cênica, garantindo áreas para a pesquisa científica, a educação e a interpretação ambiental, a recreação ao ar livre e o ecoturismo, além de fomentarem o uso racional e sustentável dos recursos naturais. Tais áreas proporcionam inúmeros benefícios à humanidade, tais como a manutenção dos processos ecológicos fundamentais indispensáveis à qualidade de vida, à diversidade de espécies e ecossistemas, garantindo a manutenção dos bancos genéticos e assegurando os processos evolutivos; a preservação da vida silvestre, de espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção; a proteção de áreas com características extraordinárias ou que abriguem exemplares raros da biota regional, dos locais de interesse arqueológico, geológico, geomorfológico, paleontológico e espeleológico; a preservação da qualidade, da produção e da quantidade das águas, minimizando processos de erosão e sedimentação; o fomento ao uso racional e sustentável das riquezas naturais, por meio de áreas de uso múltiplo, assegurando a qualidade de vida das populações que vivem dentro e no seu entorno, associando o desenvolvimento econômico com a conservação da natureza, além de proteger os modos tradicionais de uso dos recursos naturais.

Representam para muitos municípios uma importante forma de desenvolvimento econômico, através do seu uso direto e indireto. Algumas permitem o uso sustentável de produtos diversos como madeira, óleos vegetais, sementes, resinas, plantas medicinais e alimentares. Recentemente, tais áreas têm sido reconhecidas pelo papel que desempenham no fornecimento de serviços ambientais, contribuindo para a purificação do ar, da preservação de nascentes, protegendo o solo, mantendo a vitalidade de ecossistemas e da

paisagem, contribuindo para o equilíbrio climático e protegendo cidades de catástrofes naturais.

Embora representem a principal estratégia de conservação da natureza, e resultem em grande benefício numa macroescala, sua implantação e gestão podem acabar num complexo de ganhos e perdas para populações locais. Algumas críticas ponderam que o estabelecimento e gestão de Áreas Naturais Protegidas podem inibir o desenvolvimento local ou regional e, além de não cumprirem seus objetivos conservacionistas, favorecem a inserção das populações locais na pobreza, pois as restrições ambientais podem inviabilizar a continuidade das práticas tradicionais necessárias à subsistência das populações que ocupavam a área ou o seu entorno. Assim, a aplicação dessa estratégia conservacionista não apresenta resultados e consequências homogêneas, pois existem estudos que contrariam as críticas e demonstram consequências positivas em diferentes continentes, países e regiões. Muitas Áreas Naturais Protegidas promovem a geração de renda e estimulam o desenvolvimento regional e local, apoiando e promovendo programas de turismo sustentável, criação de cooperativas de ecoprodutos e ainda incentivam atividades de pesquisa científica e processos educativos. Em média, contribuem para a redução da pobreza tanto quanto reduzem as taxas de desmatamento.

Entretanto, muitos autores reforçam que tal estratégia de conservação reduz as condições sociais locais ao restringir o acesso aos recursos naturais de subsistência e às fontes tradicionais de renda, gerando assim graves consequências e conflitos com as populações locais. Muitas populações são dependentes desses recursos para a alimentação, medicina caseira, construção de moradias, confecção de vestuários e elaboração de utensílios diversos. Esse conflito gerado pela implantação dessas áreas é conhecido na literatura por “parques *versus* pessoas” e é considerado a principal causa de conflitos que promovem exclusão social, negação de direitos territoriais ancestrais e o consequente empobrecimento da população.

As ANP também exercem influência além de suas fronteiras, contribuindo para a organização do espaço geográfico em sua área de entorno

imediatos e favorecendo o desenvolvimento de processos econômicos sustentáveis. Contribuem para a existência de pessoas sadias física e mentalmente, economias sólidas e, conseqüentemente, geram desenvolvimento sustentável. Cada vez mais a sociedade vem tomando conhecimento dessa importância e o poder público se sente estimulado ou obrigado a criar medidas para a proteção da natureza.

Nesse sentido, a cada ano assumem um papel maior na sociedade moderna. Influenciam a economia, a saúde pública e as relações sociais. Dessa forma, discuti-las em seus diferentes aspectos, torna-se cada vez mais importante para que, quando bem planejadas e geridas, possam cumprir os objetivos para os quais são criadas. Enxergá-las como parte do território, como inseridas na paisagem – e não como ilhas de conservação –, permitirá a todos entender e efetivar um Plano Nacional de Áreas Naturais Protegidas. Assim, o presente livro, fruto do XI Seminário de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial traz expressiva contribuição ao tema, apresentando informações sobre os diferentes assuntos de interesse àqueles que se dedicam diariamente à busca de uma relação adequada entre conservação e desenvolvimento.

Professor Doutor Geraldo Majela Moraes Salvio
Professor e pesquisador em Ecologia e Biologia da Conservação
no IFSUDESTEMG

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
<i>Nilzo Ivo Ladwig e Juliano Bitencourt Campos</i>	
ABERTURA	15
<i>Luiz Oosterbeek</i>	
CAPÍTULO 1	33
GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS POR SENSORIAMENTO REMOTO	
<i>Gustavo Macedo de Mello Baptista</i>	
CAPÍTULO 2	48
ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO TRECHO ENTRE AS DIVISAS INTERMUNICIPAIS DE BLUMENAU E GASPAR-SC	
<i>Katerine Santos e Paulo Barral de Hollanda Gomes Vieira</i>	
CAPÍTULO 3	72
ANÁLISE E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE CONFLITO DE USO DO SOLO DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY, NORTE DO ESTADO DO PARANÁ	
<i>Marciel Lohmann, Rafael Pietroski Galvão, Pâmela da Silva Gaedke, William Henrique Kurunczi Ferreira e Ronaldo Ferreira Maganhotto</i>	
CAPÍTULO 4	90
VARIAÇÃO TEMPORAL DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PEDROSO, SANTO ANDRÉ – SP	
<i>Andréa Martins, Daniel Vicente Batista, Angela Terumi Fushita, Eliane Alves de Souza e Fernanda Longhini Ferreira</i>	

CAPÍTULO 5 **104**

SÉRIE HISTÓRICA DE FOCOS DE QUEIMADAS (PERÍODO DE JAN/2000-SET/2020) NOS PARQUES NACIONAIS DE APARADOS DA SERRA E DA SERRA GERAL (PNAS-PNSG) E EM SUA ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA), BIOMA MATA ATLÂNTICA, BRASIL

Eridiane Lopes da Silva, Márcia dos Santos Ramos Berreta e Deonir Geolvane Zimmermann

CAPÍTULO 6 **132**

O USO DA ESTATÍSTICA SCAN PARA DETECÇÃO DE AGLOMERADOS DOS ALERTAS DE DESMATAMENTOS NA APA TRIUNFO DO XINGU, PA – BRASIL

Ivan Merêncio e Carlos Antônio Oliveira Vieira

CAPÍTULO 7 **147**

ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY – LONDRINA-PR

Pâmela da Silva Gaedke, Marciel Lohmann, Ronaldo Ferreira Maganhotto, Rafael Pietroski Galvão e William Henrique Kurunczi Ferreira

CAPÍTULO 8 **167**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DO RIO VERMELHO, FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA

Adriana Dorcina Nunes, Bianca Martins Parizotto, Rogério Castro, Elaine Zuchiwschi e Aurélio José Aguiar

CAPÍTULO 9 **181**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, PESCA ARTESANAL E ÁREAS PROTEGIDAS: AÇÕES ALIENANTES PARA EXTINÇÃO DESSA CLASSE TRABALHADORA

Felipe da Silva Justo, Clara da Rosa e Lúcia de Fátima Socoowski de Anello

CAPÍTULO 10	202
DESPERTANDO SEMENTES: UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO	
<i>Juliana Roemers Moacyr</i>	
CAPÍTULO 11	225
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO: EXPERIÊNCIAS DE UM ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM GEOGRAFIA	
<i>Larissa Marchesan e Lívia de Souza Carvalho Selhane</i>	
CAPÍTULO 12	246
TERRITÓRIO, CONFLITOS E INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL: DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL AO PROJETO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO JAPI	
<i>Ricardo Silveira Orlando</i>	
CAPÍTULO 13	271
AGRICULTURA FAMILIAR EM ÁREAS PROTEGIDAS: CONTRIBUIÇÕES A PARTIR DA AGROECOLOGIA	
<i>Daiane dos Santos Possamai e Viviane Kraieski de Assunção</i>	
CAPÍTULO 14	291
A SOBREPOSIÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS NA RESERVA NACIONAL DE COBRE E ASSOCIADOS: CONFLITOS NORMATIVOS, SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS	
<i>Mariana Urrestarazu de Freitas e Mariana Mencio</i>	
CAPÍTULO 15	316
DESAFIOS DA GESTÃO PARTICIPATIVA E INTEGRADA DA PORÇÃO LITORÂNEA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO EM SANTA CATARINA	
<i>Morgana Ricciardi de Castilhos Eltz</i>	

CAPÍTULO 16 338

POVOS INDÍGENAS, COMUNIDADES TRADICIONAIS,
PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

Orivaldo Nunes Junior, Juliano Bitencourt Campos e Jorge Eremites de Oliveira

CAPÍTULO 17 350

MONITORAMENTO DE COVID-19 ATRAVÉS DE BOLETINS
TÉCNICOS NA RETOMADA DOS TERRITÓRIOS TRADICIONAIS
INDÍGENAS NO LITORAL SUL DO RS

Marlon Borges Pestana

CAPÍTULO 18 373

“ESSE TERRITÓRIO É NOSSO!”: O CASO DE SOBREPOSIÇÃO
DOS PARQUES NACIONAIS APARADOS DA SERRA (PNAS) E
SERRA GERAL (PNSG) SOBRE O TERRITÓRIO TRADICIONAL
DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO ROQUE

Ana Clara Ferruda Zilli, Bianca Hammerschmidt e Elis do Nascimento Silva

CAPÍTULO 19 400

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO NO
INDIGENISMO ESTATAL BRASILEIRO

João Maurício Farias, Mariana Maciel, Orivaldo Nunes Jr. e Leonardo da Silva Gonçalves

CAPÍTULO 20 415

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ESTUDOS
FAUNÍSTICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO
ARARANGUÁ, NO PERÍODO DE 1985-2020

Eduarda Fraga Olivo, Danrlei De Conto, Karina de Oliveira Teixeira e Jairo José Zocche

CAPÍTULO 21 435

INVENTARIO FLORÍSTICO EN LA SIERRA DE MENEZES Y
CUETO: AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD VEGETAL EN
ÁREAS PROTEGIDAS

Adilson Tadeu Basquerote, Armando Falcón Méndez e Eduardo Pimentel Menezes

CAPÍTULO 22	455
A FAUNA DE ABELHAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL: O QUE SABEMOS?	
<i>Betina Emerick Pereira, Júlia Gava Sandrini, Katriel Meira Nesi, Juliane Mussak e Birgit Harter Marques</i>	
SOBRE OS AUTORES E ORGANIZADORES	477
ÍNDICE REMISSIVO	507

APRESENTAÇÃO

A proposta do livro *PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL: Áreas Protegidas*, faz parte de uma coletânea que completou onze edições em 2020. Nesta edição, irá apresentar capítulos que discutem a temática áreas protegidas nos setores da sociedade que necessitam de metodologia e inovação tecnológica que possam dar sustentabilidade à vida na Terra, um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O estabelecimento de espaços especialmente protegidos é uma das ferramentas mais utilizadas para a conservação da natureza. Trata-se de identificar e separar algumas porções do território e limitar ali o uso da terra e dos recursos naturais. Os capítulos apresentados e debatidos durante o evento possuem potencial para gerar ações preventivas e normativas que permitem controlar os impactos territoriais negativos dos investimentos público-privados sobre os recursos naturais. Evitando a subutilização e a degradação dos espaços gerando uma maior eficiência das dinâmicas socioambientais de preservação e conservação do patrimônio natural e histórico-cultural.

O livro contém 22 capítulos, os quais se identificam com temas de áreas específicas e transitam em outras áreas afins do seminário e dele próprio. É importante deixar claro que esses artigos foram definidos por estarem em sintonia com o tema, os objetivos do Seminário e da publicação do livro; por possuírem qualidade e base científica sólida; e por resultarem das possibilidades de recursos que a UNESCO e os financiadores externos proporcionaram.

Gostaríamos de deixar alguns agradecimentos que tornam o SPPGT e esta publicação uma realidade a cada ano. De uma forma geral, dentro da UNESCO, há um ambiente muito propício para que esse evento e a publicação sejam consolidados, não restando muito mais que reforçar nossos agradecimentos a todos os que estão desde o início nessa empreitada, bem como àqueles que vêm se incorporando ao nosso projeto de debate e divulgação científica. Vale mencionar a Comissão Científica, que, além da seleção para o

evento, ainda se prontificou a nos dar todos os subsídios para a definição dos capítulos do livro.

Por outro lado, vale destacar a grata participação da CAPES e da FAPESC, que trouxeram ao evento uma qualificação e a confiança que nos motivam cada vez mais a continuar neste projeto. Agradecimento especial aos nossos palestrantes e aos coordenadores dos grupos temáticos.

Uma boa leitura e até a próxima publicação.
Professores Nilzo Ivo Ladwig e Juliano Bitencourt Campos
Organizadores

ABERTURA

A GESTÃO TERRITORIAL PARA ALÉM DO PLANEJAMENTO, DA PANDEMIA À REORGANIZAÇÃO DO PARADIGMA DA SUSTENTABILIDADE: A IMPORTÂNCIA DA PARTICIPAÇÃO PARA A SUPERAÇÃO DAS CATÁSTROFES

Luiz Oosterbeek

Instituto Politécnico de Tomar; Instituto Terra e Memória; Centro de
Geociências da Universidade de Coimbra

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A estruturação de novos paradigmas de gestão territorial (SCHEUNEMANN; OOSTERBEEK, 2012) parte de um balanço negativo de três décadas de estratégias no sentido de promover modelos de gestão sustentável em diferentes escalas. Esse balanço conduz à apreciação de erros na conceção teórica do chamado tripé da sustentabilidade e das metodologias dela decorrentes, embora se deva reconhecer, também, um ajustamento progressivo dessas metodologias num sentido globalmente positivo, mesmo se insuficiente.

A pandemia veio acelerar processos, revelar fragilidades e promover uma reorganização dos debates, pondo em causa os modelos de gestão e governança dominantes. O quadro de uma nova depressão global (KRUGMAN, 2013), em que se inscreve a pandemia, converte-se assim numa oportunidade de transformação, que encontra diversas expressões no planeta nas quais, em distintos contextos culturais, se pode identificar uma convergência em torno da noção de dignidade da pessoa humana, na qual o direito à saúde e bem-estar (Eudaimonia) se inscreve como núcleo principal.

Esta convergência desloca o eixo da discussão para fora dos limites da relação entre economia, sociedade e ambiente, colocando-o em torno de valores, percepções e sentidos de vida. Esta deslocação é mais visível no comportamento dos cidadãos do que no discurso das instituições, mesmo as académicas (não raramente capturadas por lógicas de mercado, que subvalorizam a sua missão principal, de produção e co-construção de conhecimento novo – vd. (SCHWARTZMAN, 2013; TEIXEIRA, P., JONGBLOED, B. ; AMARAL, A, 2004).

O ERRO DO MODELO DO TRIPÉ DA SUSTENTABILIDADE

O primeiro ciclo de reflexões sobre a sustentabilidade teve início ainda na década de 1960, mas encontrou a sua primeira expressão pública de

impacto global na Declaração de Estocolmo, aprovada na Conferência das Nações Unidas em 1972 (ADEDE, 1995). Nela se assumia a relação de dependência da Humanidade em relação ao Meio Ambiente envolvente, ao mesmo tempo que se destacava o poder transformador sem precedentes que a nossa espécie adquiriu, graças à ciência e tecnologia (STOCKHOLM, 1972).

De forma imperceptível, porém, dois entendimentos distintos se viriam a estruturar, nas décadas seguintes. Embora a discussão sobre sustentabilidade, nas últimas duas décadas, tenha se concentrado cada vez mais nas mudanças climáticas, esse não foi o caso das décadas anteriores, ou seja, desde a *Declaração de Estocolmo* (SOHN, 1973), quando a preocupação foi dirigida ao meio ambiente. Ocorre que os dois conceitos são diferentes, pois enquanto o ambiente deve ser compreendido como o contexto imediato do desempenho humano e sua grande teia sistêmica de relações, o clima é de uma escala diferente e mais ampla.

O clima foi abordado desde o início das reflexões sobre o estresse contextual sobre os ecossistemas após a cúpula de 1972, incluindo a *Conferência sobre a Avaliação de Dióxido de Carbono e Gases de Efeito Estufa nas Variações Climáticas e Impactos Associados* em 1985, mas até meados da década de 1990 essa escala de mudanças estava em grande parte limitada à consideração dos processos de desertificação. Por exemplo, no *Relatório Brundtland* (COMISSÃO, 1992) a palavra “clima” ocorre apenas 27 vezes, comparando com as 1.005 referências ao meio ambiente (inclusive no título).

A *Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas* seria criada em 1992 (UNITED NATIONS, 1992), paralelamente à Cúpula da Terra do Rio de Janeiro (na qual a declaração final não menciona o clima uma única vez – RIO, 1992). Isso levou a uma sequência de Conferências das Partes de Assinatura (COP), que se reuniu pela primeira vez em 1995, desencadeando uma série de *atividades implementadas em conjunto* (SCHWARZE, 2000), que levariam ao Protocolo de *Quioto* (WIGLEY, 1998), aprovado na COP 3 de 1997, e ao Acordo de *Paris* (CLÉMENÇON, 2016) da COP 21, em 2015. É interessante notar que, embora o ambiente ainda seja mencionado neste

Protocolo de Quioto (10 vezes, contra 27 referências ao clima), ele já não é compreendido enquanto núcleo para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas, mas em apenas duas dimensões: como domínio para avaliar impactos (ou seja, mudanças climáticas) e como o campo central para a inovação tecnológica. E o Acordo de *Paris* reduzirá para apenas quatro o número de referências ao meio ambiente (contra 48 ao clima), sempre em conexão com os impactos antrópicos.

Verifica-se, assim, que há uma divisão prática entre clima e meio ambiente nos documentos das últimas três décadas do século XX, estabelecendo documentos separados, mas, desde 1992, também projetando diferentes estratégias: o meio ambiente foi sendo relacionado aos processos sociais e econômicos, com foco em grandes iniciativas institucionais e sociais (criação de ministérios do meio ambiente, agenda 21, legislação para transformação do comportamento do cidadão – AGENDA, 2004); as preocupações com o clima foram articuladas com a transição das indústrias, com foco nas principais iniciativas de economia e energia (digitalização, energias renováveis, créditos de carbono (CHAUSSALET; PLANCHE *et al.*, 2017).

Embora essa divisão entre clima e meio ambiente não tenha sido necessariamente intencional, ou sequer percebida como uma divisão, suas implicações foram muito fortes, com uma relevante concretização de mudanças institucionais e, em alguns países, de mentalidade (ancoradas nos entendimentos das relações homem-meio ambiente veiculadas para os cidadãos, sobretudo através da educação), enquanto as diversas variáveis econômicas, sociais e ambientais consideradas no modelo de desenvolvimento sustentável mantiveram uma tendência de degradação (ancorada nas ações empresariais/climáticas). Isso pode estar relacionado ao fato de que as políticas públicas tendem, no âmbito econômico, a privilegiar as transições industriais e energéticas, o que abriria novas oportunidades de investimento e lucro para as empresas, sem mudar adequadamente os padrões de comportamento. A expressão jurídica dessas estratégias paralelas encontra-se na implementação universal do *princípio do poluidor-pagador* (OOSTERBEEK, 2018) sobre a tributação dos

consumidores, enquanto as novas empresas privadas recebiam incentivos para a transição energética e digital, por meio de benefícios fiscais. Embora ambas estivessem orientadas pelo mesmo objetivo de sustentabilidade, elas diferiam não apenas no plano social (transferindo para os cidadãos individuais o essencial dos custos da transição) mas, o que é mais importante, no que diz respeito à substância do foco das ações: os cidadãos foram chamados a contribuir para um maior equilíbrio ecossistêmico, cuja dimensão é diretamente percebida por eles; ao invés dos investimentos industriais, que se focaram em serviços (digitalização) e produtos (transição energética) que operaram uma mudança da fonte de rendimentos em torno de uma realidade não diretamente perceptível por operar numa escala temporal distinta (a mudança climática).

Indiscutivelmente visando o mesmo resultado (sustentabilidade), a separação entre estratégias ambientais/sociais e climáticas/econômicas, combinada com a mudança do ambiente centrado nas agendas centradas no clima, pode explicar parte da razão para o fracasso global das políticas de sustentabilidade nas últimas décadas. A má compreensão desses conceitos, a avaliação imprecisa das variáveis climáticas e, principalmente, a não consideração do comportamento cultural no modelo de sustentabilidade de 1987, são responsáveis pelas restantes principais razões de tal falha.

Nas últimas cinco décadas podemos, dentro destes dois grandes eixos de definição de estratégias globais, três períodos de ajustamento dos paradigmas e aceleração transformativa.

Entre 1987 e 1992, ou seja, entre a apresentação do Relatório Brundtland e a Cúpula da Terra no Rio de Janeiro (COMISSÃO, 1992), foi estruturado o modelo do tripé da sustentabilidade, que desconsidera a diversidade histórica e contextual das culturas humanas e se afirma como único caminho possível para a Humanidade (*O nosso futuro comum*), não raro anunciando o colapso a breve prazo se tal caminho não fosse trilhado. Este ciclo, fortemente ecocêntrico e totalizante, ainda foi alimentado pelo coletivismo e cooperativismo que haviam dominado o século XX, tanto nas suas expressões totalitárias como, também, na afirmação do estado social após a segunda guerra mundial.

Porém, a década de 1990 e a primeira década do século XXI são marcadas pela crescente participação cidadã, desorganizada, mas muito ativa, que assumiu as questões ambientais e sociais numa lógica contextualizada e de afirmação identitária, acentuando a especificidades de cada contexto cultural, num quadro global de diversidade. Esta pressão dos processos sociais, aliada à generalização de reflexões acadêmicas pós-modernas, levou a uma viragem relativista do entendimento dessa diversidade, o que deslocou o eixo dos debates da esfera ambiental para a esfera social. A partir de 2008, sobre a dupla base do falhanço do Protocolo de Kyoto e do crash bolsista, ocorreu uma recentração das temáticas da sustentabilidade em torno das comunidades humanas e das suas agendas e dinâmicas. A afirmação da fome como primeiro problema do ecossistema, no documento final da Cúpula Rio+20, é o culminar de um período acelerado de mudança de paradigma, ilustrado no documento final da Cúpula, apesar de suas limitações: *O futuro que queremos* (PATTBERG; MERT, 2013). O futuro deixou de ser visto como um destino comum, como em 1992, para passar a ser fruto do agenciamento humano, baseado na vontade (uma influência de Nietzsche no discurso pós-moderno) (LEITER, 2007). Porém, se é certo que este documento exprimiu um recentramento das agendas, partindo do reconhecimento da diversidade humana, continuou a limitar essa diversidade a variáveis sociológicas (desigualdade, educação, alimentação), sem considerar a vertente das tradições intelectuais e performativas de diferentes culturas, na sua diversidade, mas, também, na sua convergência.

O crescimento da desigualdade após a crise de 2008, cuja superação económico-financeira não permitiu uma real recuperação social e agravou o empobrecimento das classes médias no hemisfério Norte (ao mesmo tempo que desacelerou a melhoria de vida no hemisfério Sul), combinada com crescentes tensões e conflitos regionais e o agravamento da crise de confiança nas instituições, abriu caminho a um terceiro ciclo de aceleração, marcado, sobretudo desde 2017, pela compreensão de que a superação da crise de 2008 foi acompanhada de uma nova realidade de degradação social, o que conduziu a uma revalorização dos debates em torno dos valores, saberes, narrativas e percepções culturais (KIM, 2010). A pandemia veio aprofundar esse deba-

te, e o ciclo em que ainda vivemos é, por isso, um ciclo de revalorização das Humanidades, que se exprime em documentos estratégicos como as *Linhas Guia para a Ciência da Sustentabilidade*, aprovadas pela UNESCO em 2017 ou a *Declaração de Lisboa sobre as Humanidades, a Pesquisa Aberta e a Inovação*, proposta pela UNESCO, CIPSH e FCT em 2021. Mas, também, por novas ações integradas de gestão territorial, de saúde ou de tecnologia, que tomam as Humanidades como ponto de partida e coordenação, ou novos programas, em que se destaca o programa BRIDGES, aprovado pela UNESCO em 31 de março de 2021.

Esta revalorização das Humanidades não é isenta de resistência na afirmação das estratégias públicas, essencialmente orientadas para o “regresso à normalidade”, ou seja, à economia de especulação financeira, apoiada essencialmente na distribuição e consumo de bens não transacionáveis (de que o estímulo ao turismo de massas é uma expressão) ou de projetos industriais orientados para a sustentabilidade dessa economia, secundarizando a diversidade cultural e as necessidades de base local (de que a *Green Economy* e o *Green Deal* poderão ser uma expressão – Udupudi & Sakkarnaikar, 2015). Porém, apesar dessa resistência, existe uma reorientação do debate público e das dinâmicas de cidadania.

SÉCULO XXI: A REORGANIZAÇÃO DO DEBATE

O século XXI, sobretudo depois da crise de 2008 e da abertura de um ciclo de depressão de médio prazo – semelhante às de 1873-1896 e de 1929-1946 (HOBSBAWN, 1990) –, começa a acompanhar, na esfera das reações adaptativas e das alterações de paradigma, um conjunto de mudanças que convocam a atenção, a reflexão e a intervenção do ensino superior.

Trata-se, em primeiro lugar, de uma mudança de escala na identificação das inquietações: sem ignorar a importância dos problemas de curto prazo, há uma crescente noção de que a escalar que importa considerar supera

as gerações presentes e, por isso, se apresenta a essas gerações como um conjunto de dilemas de médio e longo prazo (GUDAUKAS, 2016). Migrações, saúde, digitalização, emprego, poupança, carga tributária, (...) *são temáticas que implicam escolhas, sabendo que algumas das possibilidades de suposta solução de curto prazo tenderão a precipitar ruturas, conflitos e guerras. O problema central da sustentabilidade, para além dos diversos problemas identificados ou não nos ODS, é o da governança das sociedades, que requer uma nova matriz de confiança entre cidadãos e instituições* (OOSTERBEEK, 2017).

São diversas as causas da erosão dessa confiança, mas para além da gestão contextual de expectativas e dos processos relacionados com o agravamento da desigualdade, com o impacto das alterações ambientais ou com a mudança da estrutura etária das sociedades, é especialmente relevante a crise da natureza dos serviços e produtos oferecidos por essas instituições, que tendem a não acompanhar as necessidades, para além das expectativas: espaços de mobilidade condicionados por velhas fronteiras, atividades lúdicas que não conduzem à satisfação, relações interculturais insuficientemente preparadas, sistemas educativos que não estimulam a reflexão crítica e a flexibilidade, aparatos judiciais incapazes de sair do falso dilema entre violação de direitos coletivos e violação de direitos individuais...

Mas, nesse quadro, registam-se muitos exemplos de harmonização na base, gerindo diferenças e conflitos em contextos de negociação e equilíbrio, apoiados em relações de proximidade de base territorial.

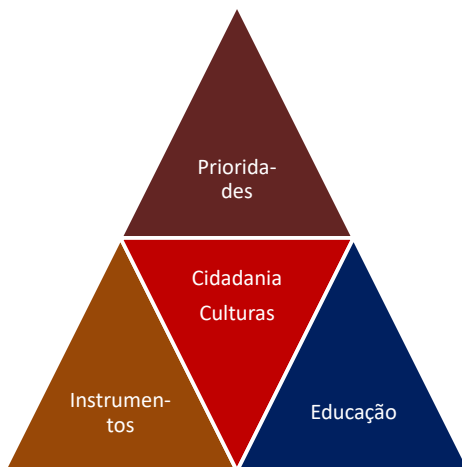
Os últimos anos assistiram à estruturação de projetos em rede com esta orientação, como projeto APHELEIA de gestão cultural integrada do território (OOSTERBEEK; QUAGLIUOLO; CARON, 2016), iniciado em 2014 com o apoio da Comissão Europeia (que originou uma Associação internacional neste domínio), ou o Ano Internacional do Entendimento Global, realizado em 2016 após proclamação conjunta pelos conselhos internacionais de ciências humanas, sociais e naturais (WERLEN; OOSTERBEEK; HENRIQUES, 2016). Estas iniciativas, entre outras, convergiram com a já referida reorientação da ciência da sustentabilidade e com a criação de um programa UNESCO de po-

tencial confederação global destas iniciativas (BRIDGES), visando demonstrar que uma outra forma de perseguir o objetivo da sustentabilidade, partindo das Humanidades, é não apenas possível em teoria, mas já praticada em muitos contextos e com melhores resultados que as estratégias dominantes. O fato de se tratar de projetos de base local, convergentes entre si mas essencialmente distintos na medida em que partem das dinâmicas de cada território, prejudica a sua percepção como uma alternativa. Mas é isso que essas iniciativas configuram: uma plasticidade na procura de outros caminhos, mais inclusivos, resilientes e sustentáveis (OOSTERBEEK; POLLICE, 2014).

Esta reorganização do debate na sociedade ocorre na esfera da reflexão acadêmica (CROWLEY; OOSTERBEEK, 2017) e, sobretudo, da práxis inovadora de base territorial, mas tem ainda uma limitada expressão no campo do ensino superior, que no essencial se mantém prisioneiro de um sistema de formação compartimentada, orientada para a aquisição de competências e não para a antecipação de futuras necessidades. Daí a necessidade de acompanhar a mudança de formulação da sustentabilidade (não como uma meta a atingir mas como um processo incompleto, contraditório e complexo) por uma mudança na organização do ensino superior. Uma mudança que deve começar por assegurar a formação universal, até ao nível do doutoramento, sobre a integração entre Humanidades e Ciências (como propõe a *Declaração de Lisboa*), mas se prolonga na efetiva promoção do multilinguismo, na superação da segregação disciplinar entre faculdades ou na construção de unidades integradas de pesquisa multidisciplinar (sem descurar o aprofundamento da pesquisa disciplinar fundamental).

A mudança articulada de prioridades, de instrumentos de operacionalização e de programas de formação é a forma de responder, no plano da governança territorial, à mudança da natureza dos atores fundamentais na dinâmica territorial, que se deslocou do campo institucional das “partes interessadas” (focadas na sua durabilidade respetiva, em contraciclo com a sociedade atual) para o campo individual das culturas e da cidadania (figura 1).

Figura 1 – Pilares da reorganização do debate e ação públicos sobre sustentabilidade



Fonte: O autor.

A PANDEMIA COMO ACELERADOR

O quadro de progressiva degradação dos processos de confiança entre cidadãos e instituições é potenciado por três níveis de contradições: processual, cognitiva e económica.

A contradição processual ocorre entre a função das instituições, radicada em serviços e produtos, e a sua governança a partir de gestores focados em processos de rendibilização, geralmente de curta duração, e não em processos de investimento estrutural, de média e longa duração. Essa contradição erodiu o vínculo de confiança entre gestores e instituições, que foi substituído pela aliança funcional entre competências e acionistas. Essa erosão, por sua vez, abalou a confiança dos clientes nas instituições e agravou o quadro geral de divórcio entre cidadãos e entidades.

A alienação cognitiva é a contradição mais grave, ocorrendo entre a reflexão e a ação dos cidadãos, que tende a ser cada vez menor, numa socieda-

de de processos e produtos digitais de acesso quase instantâneo (CARR, 2011). A contradição entre ação reflexiva e compressão do tempo de execução dos processos, enfraquece a sua compreensão, desqualifica a reflexão crítica e promove o populismo corporativo. O programa de reorientação global do ensino superior para o modelo STEM é uma expressão deste processo de alienação.

A contradição económica é uma outra forma de oposição entre cidadãos instituições, marcada pelo desajustamento entre as necessidades sociais e culturais de adaptação e transformação e as necessidades corporativas de sobrevivência institucional, o que também se exprime pela dificuldade em alinhar os conceitos de Estado Social (orientado para os serviços) e de Qualidade de Vida (orientado para os cidadãos e os ecossistemas).

A pandemia de Covid-19 veio revelar e acelerar estas contradições, bem como as iniciativas locais para a sua superação (FOUCAULT; GALASSO, 2020). A incapacidade institucional de pensar o futuro como distinto do passado recente é, neste contexto, o maior bloqueio para a prospectiva e a co-construção de cenários realistas de futuro. E esse bloqueio ocorre, como referimos acima, num quadro de depressão global, iniciada em 2008: um ciclo de média duração, aberto por uma crise financeira mas estruturado em torno de uma nova relação entre tecnologia e emprego, de uma reorganização geoestratégica e de uma transição de valores. A capacidade de deslocar o foco atual em problemas/objetivos/soluções para um foco em dilemas/processos/convergências, que implicará uma recuperação do sentido de médio e longo prazo, será decisiva também no curto prazo. Por exemplo, a forma como a sociedade irá reagir ao ciclo pós-pandemia na vertente da gestão dos rendimentos depende das expectativas de futuro, orientando-os para a poupança (o que será um indicador de investimento no tempo longo, com maior sustentabilidade) ou para o consumo acelerado e bens não transitáveis (como nos “loucos anos 20” do século passado, o que será um indicador de desconfiança no futuro, com menor resiliência).

A sociedade da emergência, das soluções instantâneas e da exigência imediata, de alguma forma suspendeu o tempo e, com isso, as condições para

uma articulação convergente entre causas prováveis e consequências possíveis. Nessa sociedade acelerada e instantânea, incapaz de entender o passado para além da descrição da sua diversidade e contradições, não existem instrumentos para imaginar futuros distintos da reprodução desse passado. Reproduções desprovidas de coerência, tal como no caso da não interpretação da matriz comum dos comportamentos no passado, o que potencializa a desorientação e a insegurança dos cidadãos, estruturando um percurso de sucessivas ansiedades que culminam na morte.

Mas, nesse cenário, a saúde emergiu como um novo programa: como organizador da contradição entre a cidadania e as instituições; como campo de experimentação da transição da falência da universidade de mercado para a universidade organizadora do processo de adaptação transformadora.

Um dos aspetos mais relevantes desta reorganização da *práxis* social em torno da saúde é o fato de ela operar num campo que recupera e integra as dimensões individual (cada paciente é uma só pessoa e carece de uma estratégia personalizada) e coletiva (afinidades culturais, de vizinhança ou de ocupação), em torno da qualidade de vida e do seu florescimento. Esta *práxis é o contraponto da morte massificada, expressa nas últimas décadas como estatística apoiada no isolamento em hospitais, lares e outros espaços exteriores às redes de afeto e identidade dos pacientes.*

A simplificação das opções (vida vs morte), tornada cruamente visível e necessária durante a pandemia (OOSTERBEEK, 2020), tenderá a recuperar a participação na sociedade em torno da dignidade da pessoa humana (valores), da crítica e do rigor (critérios de verdade) e da liberalização de práticas comportamentais de impacto privado (nova relação entre as esferas individual e coletiva e novos sentidos de vida).

CONCLUSÃO (OBSERVAÇÕES PARA O ENSINO SUPERIOR)

A principal certeza atual é a incerteza sobre o futuro e as opções que a maioria dos cidadãos irão assumir. Num contexto de divórcio com as instituições, seria estultícia do ensino superior criar a ilusão de que poderá assumir um papel de guia ou de vanguarda sobre as opções em sociedade. Não é essa a sua função e não são essas as suas possibilidades. As grandes transformações ocorrem quando se processam mudanças de sistemas de valores, e nesses processos a participação cidadã é o elemento determinante.

Ao ensino superior cabe, porém, a tarefa de aprofundar a discussão sobre as opções, os dilemas, os conceitos que os estruturam e os possíveis cenários de futuro que se podem identificar a partir da dinâmica cidadã, incluindo a evolução dos seus sistemas de valores. O ensino superior tem os instrumentos e os métodos para ajudar a estruturar os debates, promovendo o cruzamento de ideias e projetos para além das bolhas estanques de medíocres grupos fechados em redes sociais. O ensino superior, para esse processo, pode inscrever-se como parte dos debates e da co-construção de caminhos, evidenciando discrepâncias onde as aparências possam sugerir unanimidade e sublinhando convergências onde as aparências possam sugerir rutura.

Em períodos de transição, uma segunda certeza que se pode presumir é a de que o processo será longo, mas acabará por encontrar um novo equilíbrio. Por essa razão, a questão central para o ensino superior, e para a sociedade, não é a de quais devem ser as características desse equilíbrio, mas a de ilustrar, no radical sentido iluminista, quais os caminhos de futuro que podem acomodar uma transição menos dolorosa, em especial à luz de exemplos do passado (KANT, 1795).

Nesse sentido, as Humanidades têm uma responsabilidade metodológica (clarificando os dilemas) e preditiva (com recurso à analogia e à indução). Se é certo que o seu papel não é apenas o de interpretar o mundo, também não é a elas que cabe a sua transformação. Porém, elas permitem assinalar um processo de afirmação histórica da Humanidade que tem sido cada vez menos

etnocêntrico (entre avanços e recuos), de compreensão das tendências comportamentais informadas pelas dinâmicas individuais e de grupo e pelas tradições culturais estudadas pela psicologia e pela antropologia, bem como das narrativas que as descrevem, transformam e, por vezes, determinam (BRUNER, 1974).

A recuperação da centralidade das Humanidades não implica, por isso, uma competição com as outras ciências ou formas de conhecimento, pois o que as distingue não é o objeto (o comportamento humano e o seu contexto), mas a escala e o método de observação. Às Humanidades cabe a tarefa, também, de reintegrar o conhecimento técnico disciplinar numa matriz de conhecimento integral e universal. Por isso, promover um programa integrado de projetos transdisciplinares, valorizando o rigor académico e combatendo o relativismo absoluto que promove a pós-verdade anticientífica, é uma das missões centrais do ensino superior na atualidade.

A forma de assumir essa responsabilidade, que também requer humildade, é a de, de forma participada, reprogramar o ensino especializado (fazendo-o acompanhar de módulos de integração entre Humanidades e Ciências), revalorizar a diversidade linguística (por exemplo valorizando a republicação de textos científicos numa segunda língua) e priorizar, sempre, o rigor do conhecimento consolidado na escala intergeracional.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece à UNESCO e, em particular, aos professores Nilzo Ladwig e Juliano Campos, pelo amável convite para esta colaboração. Este trabalho foi financiado por fundos nacionais, através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., e cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através do Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (COMPETE 2020) e pelo Programa Operacional Regional de Lisboa (Lisboa 2020), no âmbito do projeto “Projeto n. 029091 MRIR-Memórias Resgatadas, Identidades Reconstruídas”. O texto

foi preparado no âmbito do projeto de investigação sobre as implicações da pandemia no domínio da gestão cultural integrada do território, desenvolvido no Instituto Politécnico de Tomar e no Instituto Terra e Memória e enquadrada no Centro de Geociências da Universidade de Coimbra, com o apoio da Fundação para Ciência e Tecnologia de Portugal (contratos UIDB/00073/2020 e UIDP/00073/2020).

REFERÊNCIAS

ADEDE, A. O. The Treaty System from Stockholm (1972) to Rio de Janeiro (1992). **Pace Environmental Law Review**, 1995, 13: 33-48.

AGENDA. **Agenda 21 Brasileira: ações prioritárias**. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

CHAUSSALET, A.; PLANCHE, P.; PLIHON, D.; ZIPPERT, J.-S. **La « Finance Verte » Estelle Vraiment Verte?** Paris: ATTAC, 2017.

BRUNER, J. S. **Beyond the Information Given: Studies in the Psychology of Knowing**. Londres: George Allen and Unwin, 1974.

CARR, N. **The shallows**: What the internet is doing to our brains. New York: W.W. Norton & Co, 2011.

CLÉMENÇON, R. The Two Sides of the Paris Climate Agreement: Dismal Failure or Historic Breakthrough? *In: The Journal of Environment & Development*, 2016, 25 (1):3-24

COMISSÃO. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992)**. Nosso futuro comum. 2. ed., Rio de Janeiro: Editora FGV, 1992.

CROWLEY, J.; OOSTERBEEK, L. **Challenges and Responsibilities for a Planet in Transition**. Proceedings of the World Humanities Conference. Liège,

Belgium, 6-11 August 2017. Paris & Mação: CIPSH-UNESCO & Instituto Terra e Memória, 2017.

FOUCAULT, M.; GALASSO, V. **Working after covid-19**: cross-country evidence from real-time survey data. Note on Attitudes towards covid-19 – a comparative study. Paris: Sciences Po, CEVIPOF, note 9, May, 2020, p. 33.

GUDAUSKAS, R. Digital society dilemmas: are we able to manage them? *In*: L. Oosterbeek; M. Quagliuolo, M. & L. Caron (ed.), **Sustainability Dilemmas**. Transdisciplinary contributions to integrated cultural landscape management. Mação: Instituto Terra e Memória, 2016, p. 155-168.

HOBSBAWN, E. J. **A Era do Império**. Lisboa: Ed. Presença, 1990.

KANT, I. **A paz perpétua e outros opúsculos**. Lisboa: Edições 70, 1989 [1795].

KIM, S. Y. Do Asian Values Exist? Empirical Tests of the Four Dimensions of Asian Values. **Journal of East Asian Studies**, 2010, n. 10.2, p. 315-344.

KRUGMAN, P. A permanent slum? *In*: **International New York Times**, 2013, Nov. 19th

LEITER, Brian. Nietzsche's Theory of the Will. **Philosophers' Imprint**, 2007, v. 7, n. 7; 1-15.

OOSTERBEEK, L. & POLLICE, F. (ed.) **Cultural heritage and local development. Local communities through heritage awareness and global understanding**. Ravello: Territori della Cultura, 2014, n. 18. suppl.

OOSTERBEEK, L. Kóios and Phoibe: knowledge through sociocultural matrices, in the framework of cultural integrated landscape management and sustainability science. *In*: L. Oosterbeek, B. Werlen, L. Caron (ed.), **Sociocultural matrices**. Transdisciplinary contributions to integrated cultural landscape management. Mação: Instituto Terra e Memória, 2017, p. 45-64.

OOSTERBEEK, L. From Humankind towards Humanity, through epidemics and sociocultural cohesion. *Cultura dei territori al tempo del coronavirus*.

Territori della Cultura. 40. Ravello: Centro Universitario Europeo per I Beni Culturali, 2020, pp. 10-19.

OOSTERBEEK, L.; QUAGLIUOLO, M., CARON, L. (ed.). **Sustainability Dilemmas.** Transdisciplinary contributions to integrated cultural landscape management. Mação: Instituto Terra e Memória, 2016.

OOSTERBEEK, L. O princípio do poluidor-pagador: uma contradição processual? *In:* Miranda, A. I.; Lopes, M. *et. al.* **Ambiente e direitos humanos.** Aveiro: Universidade, 2018, p. 609-618.

PATTBERG, P.; MERT, A. The Future We Get Might Not Be the Future We Want: Analyzing the Rio+20 Outcomes. **Global Policy**, 2013, 4 (3): 305-310.

SCHWARZE, R. Atividades implementadas em conjunto: outro olhar para os fatos. **Ecological Economics**, 2000, 32; 255-267.

RIO. Rio Declaration on Environment and Development. *In:* **Report of the United Nations Conference on Environment and Development**, UN Doc. A/CONF.151/26 (v. I), 12 August, 1992, Annex I.

SCHEUNEMANN, I.; OOSTERBEEK, L. (ed.) **A new paradigm of sustainability:** theory and praxis of integrated landscape management. Rio de Janeiro: IBIO, 2012.

SCHWARTZMAN, R. Consequences of commodifying education. **Academic Exchange Quarterly**, 2013, 17(3), 41-46

SOHN, L. B. The Stockholm Declaration on the Human Environment, **Harvard International Law Journal**, 1973, n. 14, 423p.

STOCKHOLM. Stockholm Declaration on the Human Environment. *In:* **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**, UN Doc. A/CONF. 1972, 48/14, at 2 and Corr. 1

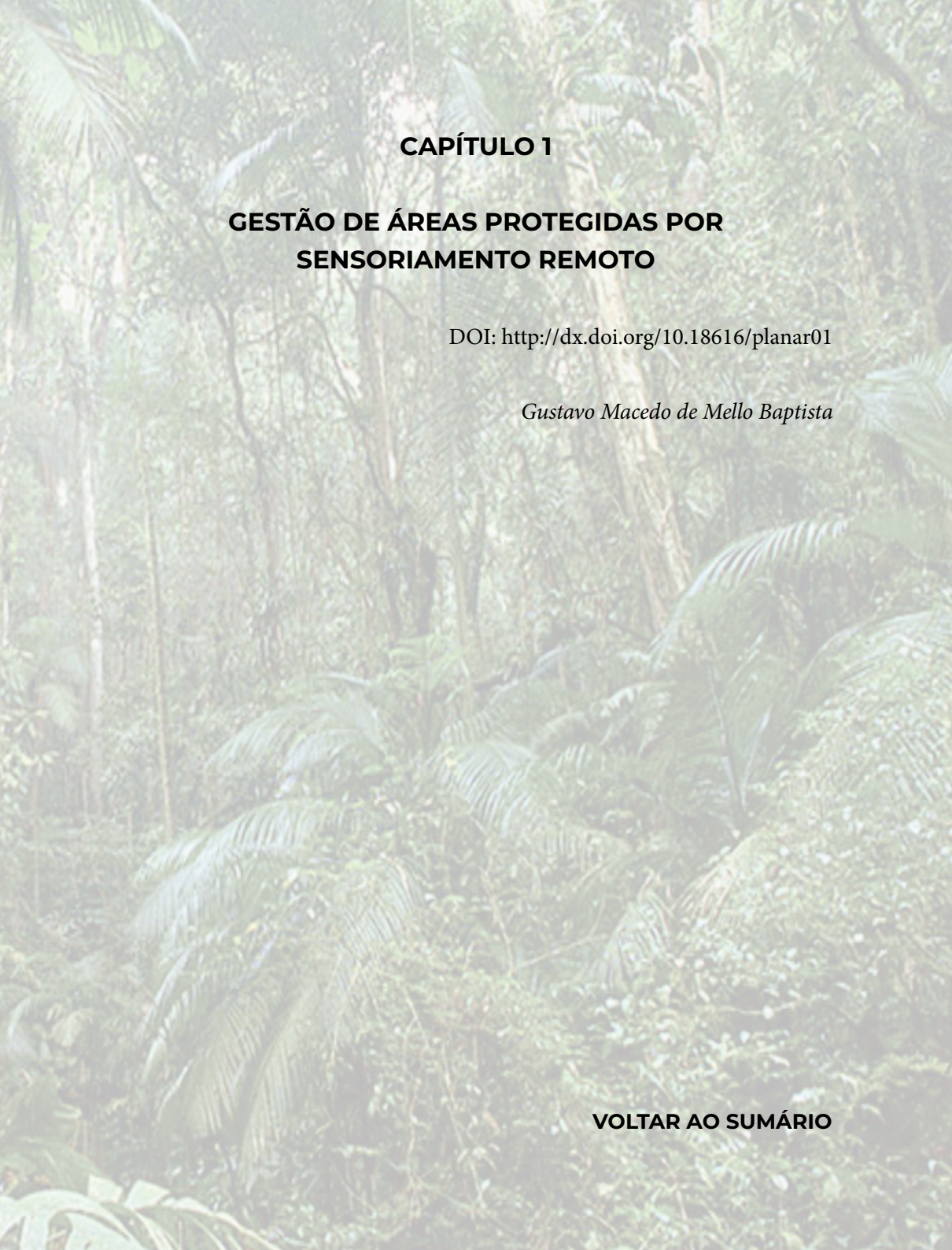
TEIXEIRA, P.; JONGBLOED, B.; AMARAL, A. **Markets in higher education.** Rethoric or reality. Dordrecht: Kluwer Academic Pub, 2004.

UDAPUDI, S.; SAKKARNAIKAR, F. From Stockholm to Rio to Rio+20: Green Economy and the Road Ahead. **American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences**, 10 (1), March-May, 2015, p. 65-73.

UNITED NATIONS. **United Nations Framework Convention on Climate Change, 9 May 1992**. United Nations: *Treaty Series*, 1992, v. 1771, p. 107.

WERLEN, B.; OOSTERBEEK, L.; HENRIQUES, H. 2016 International Year of Global Understanding: Building bridges between global thinking and local actions. **Episodes**, 2016, v. 39, n. 4, pp. 604-611.

WIGLEY, T. M. L. The Kyoto Protocol: CO₂, CH₄, and climate implications. **Geophysical Research Letters**, 25 (13), 1998, pp. 2285-2288.



CAPÍTULO 1

GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS POR SENSORIAMENTO REMOTO

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar01>

Gustavo Macedo de Mello Baptista

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Desde que o homem deixou de ser um indivíduo coletor e passou a se fixar no espaço, as relações com o meio natural passaram a ser predominantemente de degradação. Mas a intensificação se verificou a partir da primeira revolução industrial, no século XIX, quando a produção em larga escala e a geração de impactos ambientais começaram a ser identificadas.

Mas relações de degradação ambiental se intensificaram e começaram a chamar atenção, mais especificamente, a partir dos anos 50, quando os primeiros grandes acidentes como os da baía de Minamata, no Japão, ou o derramamento de petróleo do SS Torrey Canyon, na Inglaterra, começaram a povoar as páginas dos jornais.

A necessidade de estabelecer relações saudáveis de ocupação do espaço e de um possível desenvolvimento econômico levaram a diversas discussões ao longo de nossa história recente, que culminaram no estabelecimento de uma série de instruções normativas que visaram a preservação de patrimônios para as gerações atuais e futuras.

Dentre essa linha das instruções normativas, a determinação de áreas legalmente protegidas, em mais diversos níveis de acesso e de restrição, levou à necessidade de monitorar se os patrimônios que foram preservados pelo instrumento legal, realmente se encontram protegidos.

E como assegurar que essas áreas realmente estão sendo preservadas ou estão sendo invadidas e impactadas por diversas atividades humanas, principalmente em área remotas e com grandes dimensões?

O presente ensaio visa apresentar o sensoriamento remoto como ferramenta poderosa nos estudos de gestão ambiental de áreas protegidas, principalmente, devido às potencialidades com os novos sistemas sensores, os hiperspectrais e os hipertemporais.

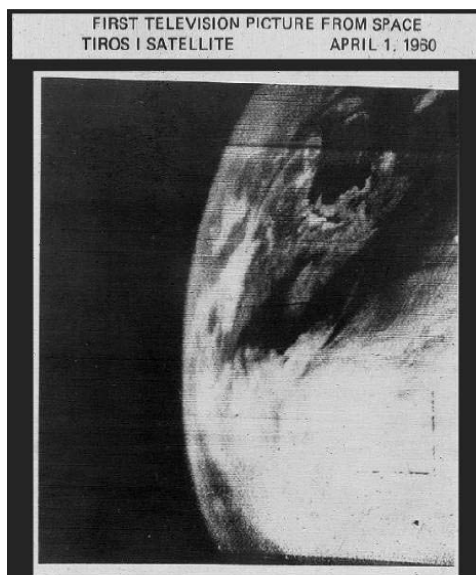
SENSORIAMENTO REMOTO

Entendido como a ciência de observação de alvos sem o contato físico direto entre o sensor e o objeto a ser investigado, o sensoriamento remoto surge como uma técnica, a partir dos anos 60, e logo se percebeu que monitorar o ambiente, vendo-o de cima seria uma possibilidade bastante importante.

Essa relação de observação, sem o contato físico entre sensor e alvo, só é possível, por meio da radiação eletromagnética, que se propaga no vácuo, e o que os sistemas sensores mostram é a relação entre os diversos alvos que compõem uma cena e essa radiação.

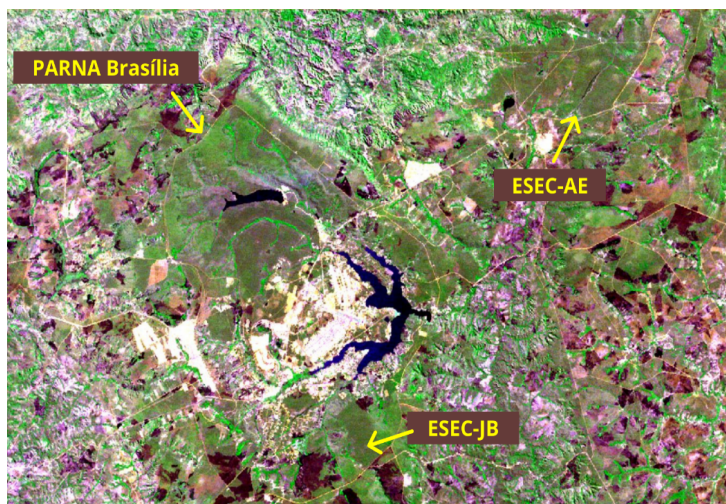
Os primeiros sensores orbitais utilizavam câmeras de televisão que captavam as imagens com baixa resolução, como pode ser visto na figura 1, que apresenta a primeira imagem meteorológica capturada em 1º de abril de 1960, pelo TIROS I.

Figura 1 - Primeira imagem do TIROS I.



Logo após esses sistemas de câmeras de tv, nos anos 70, surgem os primeiros sistemas multiespectrais orbitais, como o *MultiSpectral Scanner* – MSS, do ERTS-1, depois rebatizado de Landsat 1. Esses sistemas apresentavam bandas espectrais cobrindo faixas específicas do espectro e a possibilidade de processamentos digitais começaram a fazer parte das rotinas de trabalho. A figura 2, apresenta uma composição colorida do MSS de 1º de agosto de 1973, destacando o Distrito Federal e algumas das áreas preservadas, como unidades de conservação. O parque Nacional (PARNA) de Brasília e as Estações Ecológicas de Águas Emendadas (ESEC-AE) e a do Jardim Botânico (ESEC-JB).

Figura 2 – Composição colorida do MSS de 1º de agosto de 1973, destacando 3 UCs.

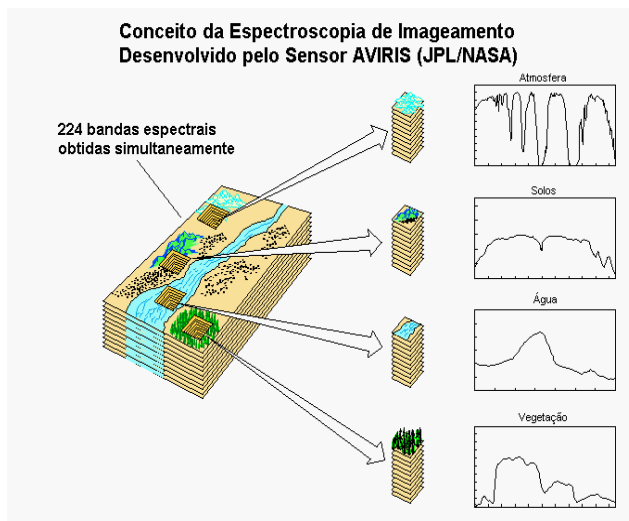


Os anos 90 foram marcados por algumas rupturas paradigmáticas, no âmbito do sensoriamento remoto, e pode-se destacar duas que foram extremamente importantes para a gestão de áreas protegidas: os sensores hiperespectrais e os hipertemporais.

SENSORIAMENTO REMOTO HIPERESPECTRAL

Sensoriamento remoto hiperespectral é um tipo de sistema sensor que se baseia na lógica da espectroscopia de imageamento. Por definição, espectroscopia é a área da ciência que estuda a REM como função do comprimento de onda em que está sendo refletida, emitida ou espalhada por um gás, um líquido ou um sólido. Normalmente, esse estudo era realizado por meio de espectrorradiômetros em laboratório ou em campo e o resultado obtido eram gráficos chamados de espectros de reflectância. Porém, com o avanço da tecnologia, a possibilidade de obtenção de centenas de bandas contíguas, ou seja, obtidas de forma contínua e sem levar em consideração as partes do espectro eletromagnético no qual a atmosfera é opaca, permitiram a construção de espectros de radiância ou de reflectância de cada pixel. A figura 3 representa a lógica da espectroscopia de imageamento.

Figura 3 – conceito da espectroscopia de imageamento. Adaptado de Baptista (2019).



Como pôde ser observado na figura 3, se a análise dos valores de reflectância ao longo de todas as bandas se der sobre um pixel de vegetação, o gráfico obtido é o espectro daquela vegetação imageada. Se for sobre solo, água, idem. Mas, há uma questão bem significativa nessa figura, pois, se você estiver trabalhando com dados brutos, sem a correção dos efeitos atmosféricos de absorção e de espelhamento, você pode inferir as feições de absorção dos gases de efeito estufa que atuam na faixa do espectro óptico refletido, ou seja, de 0,4 a 2,5 μm . Isso é extremamente importante, pois esses gases normalmente variam em função do uso e ocupação imageado e representam essa interferência na coluna de ar adjacente aos alvos (Baptista, 2004).

SENSORIAMENTO REMOTO HIPERTEMPORAL

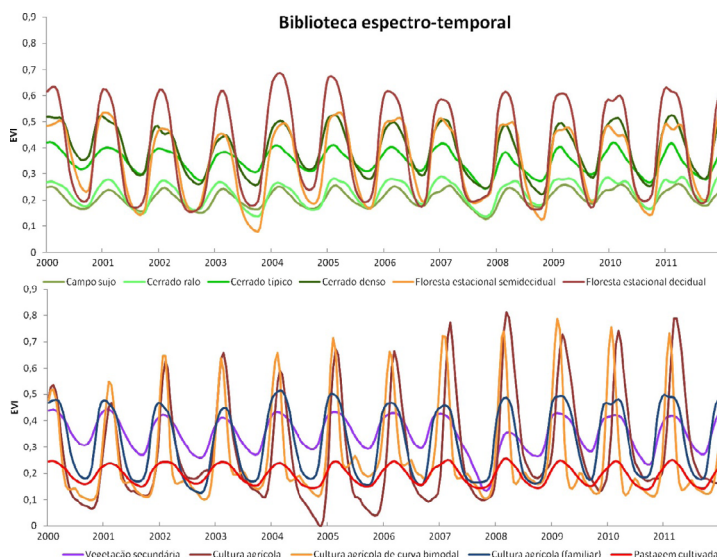
Além dos avanços verificados nas resoluções espectrais, a hipertemporalidade, bem como os produtos prontos para serem usados, foram duas tendências inauguradas com o sensor MODIS - *Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer* nos anos 2000.

O MODIS, instalado tanto na plataforma TERRA, como na AQUA, passou a obter dados a cada 1,1 dia e apresenta uma série de dados pré-processados *ready to use*. Esses produtos foram desenvolvidos por grupos de pesquisas espalhados pelo mundo e apresentam validações, a partir de dados coletados em campanhas de campo, em diversas localidades. São disponibilizados em 16bits e, por meio de um fator de conversão, são transformados para a escala do parâmetro que está sendo avaliado.

Além disso, a disponibilidade de bandas de qualidade dos dados, nos permitem investigar diversos parâmetros ao longo do tempo. E da mesma forma que nos dados hiperespectrais nos quais é possível obter o espectro de radiância/reflectância do pixel, em dados hipertemporais também é possível obter um espectro, só que temporal, de um parâmetro investigado.

A figura 4 apresenta diversos padrões temporais de uso e ocupação e é possível perceber a sazonalidade bem marcada nos vários espectros.

Figura 4 – Espectros temporais de diferentes usos e ocupações. Adaptado de Borges (2014).



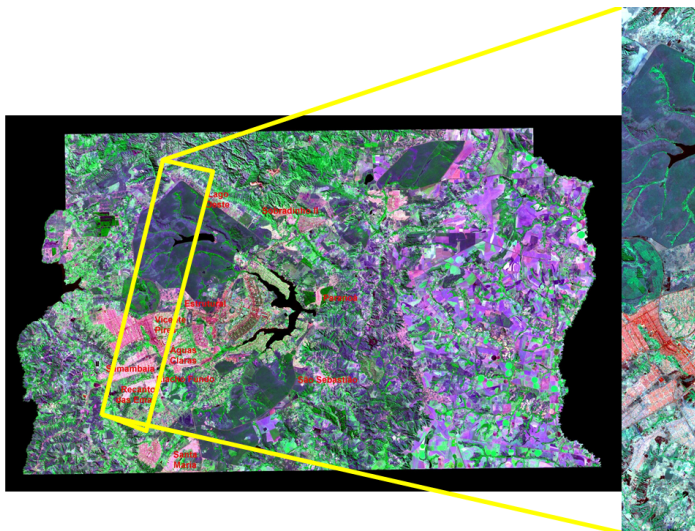
A hipertemporalidade é um elemento extremamente importante na gestão de áreas protegidas, pois, por meio da assinatura temporal é possível re-compor a história daquele pixel e, com isso, entender as pressões que essas áreas possam estar submetidas. A análise de detecção de mudanças é uma ferramenta muito poderosa, tanto para verificar se houve modificação, entendida quando se altera a característica da cobertura, sem mudar a sua classificação, ou se houve conversão, que ocorre quando mudança no tipo de cobertura da paisagem.

GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS POR SENSORIAMENTO REMOTO

Para exemplificar a potencialidade desses dois tipos de sistemas sensores, hiperespectral e hipertemporal, para a gestão de áreas protegidas serão utilizados partes de alguns trabalhos previamente desenvolvidos.

O primeiro foi desenvolvido por Baptista (2004), usando dados do sensor Hyperion. Esse sistema sensor hiperespectral fez parte da missão EO1 e era composto por 242 bandas que captavam o espectro óptico refletido de forma contígua. A figura 5 apresenta a área de estudos na cena de Brasília, que apresenta, em sua porção norte o PARNA Brasília, seguido pela FLONA Brasília e depois por quatro cidades que representam a área mais adensada e populosa do Distrito Federal.

Figura 5 – Área de estudos.



Pode-se notar que a cena Hyperion é estreita, com apenas 7,5 km de largura. Isso se deve à arquitetura do sistema sensor que, para privilegiar as 242 bandas, com 12 bits de resolução radiométrica, teve de abdicar de uma faixa mais larga de imageamento.

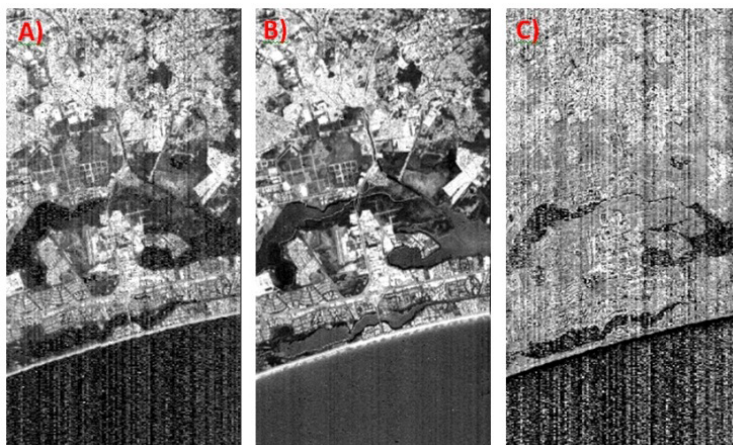
Essa cena foi utilizada pelo grupo coordenado pelo Dr. Alfredo Huete, quando implementaram o produto de índices de vegetação do MODIS, anteriormente citado, e que utilizaram o parque Nacional (PARNA) de Brasília

como um dos sítios de validação, tanto para o NDVI, como para o EVI – índice de vegetação melhorado (Huete *et al.*, 2002), proposto no produto MOD13.

Ela é bastante emblemática, pois, além de ter uma área protegida, apresenta a área mais populosa do Distrito Federal logo em seguida. Ou seja, o contraste entre unidade de conservação e área densamente ocupada faz dela uma cena especial para a avaliação da potencialidade dos sistemas sensores para gestão dessas áreas prioritárias.

Um dos problemas encontrados nos dados Hyperion é a baixa relação sinal/ruído, que exige esforço de pré-processamento radiométrico visando minimizar o ruído. Uma forma eficiente de se realizar esse processamento é por meio do algoritmo *Minimum Noise Fraction* – MNF, adotado para redução da dimensionalidade dos dados, além da minimização dos ruídos muito comuns nesse tipo de dado de baixa relação sinal-ruído (PEDROZA DA SILVA e BAPTISTA, 2015). A figura 6 apresenta o resultado da aplicação do MNF em dados Hyperion.

Figura 6 - Imagem ICO_2 sem correção (A), corrigida utilizando *Minimum Noise Fraction* (B) e imagem ruído computada pela diferença entre as imagens corrigida e não corrigida (C) em cena no Rio de Janeiro-RJ.

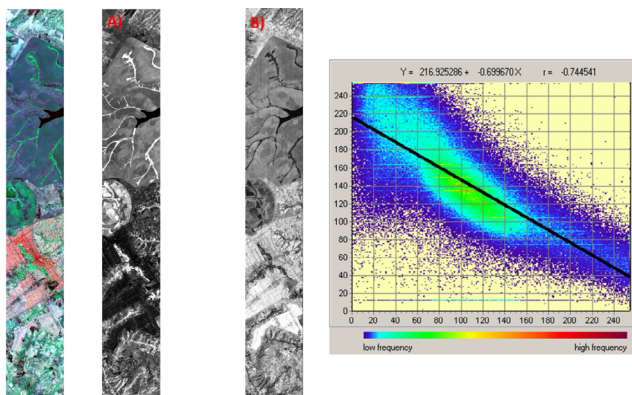


Após a minimização do ruído, foram aplicados os índices espectrais de sequestro florestal de carbono, o CO₂flux (RAHMAN *et al.*, 2000), a partir da integração dos índices NDVI (ROUSE *et al.*, 1973) e PRI (GAMON *et al.*, 1997). Esses índices calculam respectivamente o verdor da vegetação e o uso eficiente da luz no processo de fotossíntese, a partir dos dados corrigidos para os efeitos atmosféricos, bem como reduzidos à reflectância de superfície. Como resultado têm-se a espacialização do sequestro florestal de carbono durante a fase clara da fotossíntese, obtido na faixa espectral do VNIR, ou visível e infravermelho próximo.

Outro índice utilizado foi o ICO₂, proposto por Baptista (2004) que visa medir o conteúdo de CO₂ atmosférico presente na coluna de ar adjacente aos alvos imageados. Para tal, foram utilizados os dados brutos de radiância no nível do sensor, ou seja, sem a correção para os efeitos atmosféricos, o que obliteraria a feição principal do dióxido de carbono, centrada a 2,0 µm, ou seja, no SWIR ou infravermelho de ondas curtas.

Para verificar a eficiência dos dois índices é importante salientar que o primeiro, o CO₂flux é obtido no VNIR, a partir da profundidade de feições espectrais no azul e no vermelho, decorrentes da fotossíntese. Já o segundo, o ICO₂, mede a profundidade da feição do CO₂ atmosférico na região do SWIR. São processos distintos, porém integrados, pois, quanto mais fotossíntese uma vegetação desempenha, menos conteúdo de CO₂ atmosférico deve se encontrar na coluna de ar adjacente a essa vegetação. Ou seja, as imagens são inversamente proporcionais e se correlacionam de forma negativa. É o que é apresentado na figura 7.

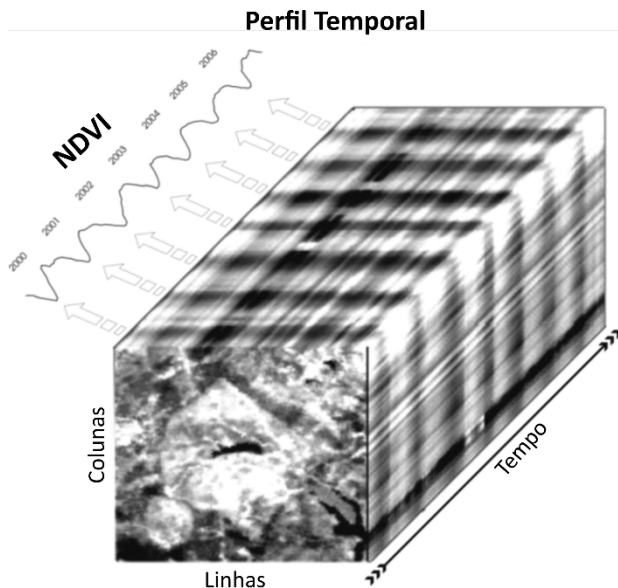
Figura 7 – Apresentação dos resultados da aplicação dos índices espectrais. A) CO2flux e B) ICO2, mostrando a correlação negativa entre eles.



Esses resultados mostram ser possível investigar a atividade fotos-sintética das áreas protegidas, bem como avaliar se essas áreas estão sendo pressionadas ou invadidas por atividades humanas.

A outra vertente apresentada neste capítulo é a possibilidade de monitoramento das áreas protegidas ao longo do tempo. Como citado anteriormente, a hipertemporalidade que alguns sistemas sensores apresentam é de grande importância, pois permitem a recomposição da história do pixel. A figura 8 apresenta a noção do cubo temporal destacando a área do PARNA Brasília.

Figura 8 – Cubo temporal. Adaptado de Carvalho Júnior *et al.* (2012)



Pode-se verificar que ao longo do tempo o valor do pixel vai se alterando. É muito comum a avaliação da sazonalidade sobre índices espectrais como forma de verificar a alteração existente no pixel.

Freitas e colaboradores (2011) apresentam o comportamento de um pixel que passou por um processo de conversão no parque Nacional do Xingú, no MT (figura 9). De abril de 2000 até dezembro de 2004, o pixel apresentava assinatura temporal de floresta. Em dezembro de 2004 estabelece-se o corte raso e desse período até setembro de 2007 a área se mantém com baixa biomassa. A partir de então se estabeleceu a área de plantio que apresenta sazonalidade bem marcada, com ciclos anuais no início e, depois de novembro de 2011, o estabelecimento de safra e safrinha, observado pelo padrão bimodal. Todas as análises foram obtidas a partir de dados de EVI2 (JIANG *et al.*, 2008), o índice de vegetação para sensores que não tem a banda do azul.

Figura 9 – Espectro temporal de EVI2 de um pixel no PARNA Xingú, MT. Adaptado de Freitas *et al.* (2011)



Esse exemplo de apenas um pixel mostra como é possível avaliar a história de uma área, bem como ela foi alterada. E como os dados estão disponíveis em um período muito curto de tempo, é possível avaliar ações que estejam acontecendo, bem como indicar aos órgãos competentes de fiscalização, onde devem ser executadas as ações prioritárias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este breve ensaio visou mostrar como o sensoriamento remoto é uma ferramenta poderosa nos estudos de gestão ambiental de áreas protegidas, principalmente quando associados às potencialidades dos novos sistemas sensores hiperspectrais e hipertemporais.

As técnicas de detecção de mudanças são aliadas importantes na análise, tanto de modificação, como de conversão nos padrões de uso e ocupação.

É fundamental a compreensão das limitações conceituais, metodológicas e de escala que cada produto de sensoriamento remoto apresenta para que as análises sejam compatíveis com o que se espera, em termos de monitoramento das áreas protegidas. Salienta-se que a necessidade de verificações de campo é sempre importante para dirimir as dúvidas que porventura surjam nas análises dos processamentos. Novos estudos devem ser incentivados para aprimorar a gestão de áreas protegidas por meio de dados de sistemas sensores.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, G. M. M. Mapeamento do sequestro de carbono e de domos urbanos de CO₂ em ambientes tropicais, por meio de sensoriamento remoto hiperespectrais. **Geografia**, 29 (2), 189-202pp., 2004.

BAPTISTA, G. M. M. **Sensoriamento remoto hiperespectral**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2019.

BORGES, E. F. Discriminação e caracterização fenológica de classes de cobertura vegetal natural e antrópica do Oeste da Bahia a partir de séries temporais do sensor MODIS. 2014. 138 f. Tese (Doutorado em Geociências Aplicadas). Universidade de Brasília. Brasília, 2014.

PEDROZA DA SILVA, S. C.; BAPTISTA, G. M. M. ANÁLISES ESPECTRAIS DA VEGETAÇÃO COM DADOS HYPERION E SUA RELAÇÃO COM A CONCENTRAÇÃO E O FLUXO DE CO₂ EM DIFERENTES AMBIENTES NA AMAZÔNIA BRASILEIRA. **Boletim de Ciências Geodésicas**, [s.l.], v. 21, n. 2, june 2015.

RAHMAN, A. F.; GAMON, J. A.; FUENTES, D. A.; ROBERTS, D.; PRENTISS, D.; QIU, H. Modeling CO₂ flux of boreal forests using narrow-band indices from AVIRIS imagery. In: AVIRIS Workshop. Proceedings. **Anais**, 2000. 8p.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H., SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS. *In*: Proceeding of ERTS-1 Symposium. **Anais**, 309-317pp., 1973.

GAMON, J. A.; SERRANO, L.; SURFUS, J. S. The photochemical reflectance index: an optical indicator of photosynthetic radiation use efficiency across species, functional types, and nutrient levels. **Oecologia**, 112, 492-501pp., 1997.

CARVALHO JÚNIOR, O. A. *et al.* Combining noise-adjusted principal components transform and median filter techniques for denoising MODIS temporal signatures. **Brazilian Journal of Geophysics**, [s.l.], v. 30, n. 2, jun. 2012. ISSN 1809-4511, doi:10.22564/rbgf.v30i2.88.

HUETE, A., DIDAN, K., MIURA, T., RODRIGUEZ, E. P., GAO, X., FERREIRA, L. G. Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sensing of Environment* 83(2002) 195-213, doi:10.1016/S0034-4257(02)00096-2.

JIANG, Z., HUETE, A. R., DIDAN, K., MIURA, T. (2008). Development of a two-band Enhanced Vegetation Index without a blue band, *Remote Sensing of Environment*, 112(10), 3833-3845, doi:10.1016/j.rse.2008.06.006.

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO TRECHO ENTRE AS DIVISAS INTERMUNICIPAIS DE BLUMENAU E GASPAR-SC

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar02>

Katerine Santos

Paulo Barral de Hollanda Gomes Vieira

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O município de Blumenau-SC está localizado em uma região com histórico de problemas com enchentes, intensificados pela ocupação urbana da população nas áreas vulneráveis à inundação. Esta situação é agravada por problemas ambientais, como o desmatamento, a ocupação desordenada das encostas, o crescente processo de erosão e o consequente assoreamento das calhas dos rios, esses fatores, em conjunto, fazem com que as enchentes ocorram com mais frequência e com maior magnitude (FRANK, 1995).

A região da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí é caracterizada por um relevo natural acidentado, demarcado por catástrofes naturais ao longo dos anos. Os primeiros registros são de 1852. Nesta região do Estado de Santa Catarina, os eventos naturais, que caracterizam desastres são, quase sempre, provocados por chuvas intensas e de longa duração (TACHINI, 2010). Não descartando os deslizamentos, visto que ocupam posição de grande destaque na região, quando nos referimos a desastres naturais. A exemplo temos um dos maiores desastres naturais ocorridos na bacia, em novembro de 2008. Inundações, escorregamentos e outros movimentos de massa ocorreram devido a elevadas precipitações, esse evento atingiu cerca de 1,5 milhão de pessoas (DEFESA CIVIL-SC, 2020).

Fenômenos naturais não podem ser evitados, pois por se tratar de algo não artificial, que ocorre a parte da intervenção humana, foge ao homem capacidade para impedi-lo. Cabe ao homem desenvolver medidas e estratégias de prevenção que reduzam ao máximo os impactos causados. Kobiyama *et al.* (2006) aponta medidas estruturais e as medidas não estruturais como tipos de medidas preventivas básicas.

Segundo Kobiyama *et al.* (2006), as medidas estruturais ocorrem por intervenções físicas que modificam o escoamento da onda de cheia, essas medidas envolvem as obras de engenharias, porém são complexas e de custo financeiro elevado. Por outro lado, as medidas não estruturais são mais baratas e envolvem ações de planejamento e gestão.

Os municípios da região da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí realizaram, e vem realizando, muitos esforços objetivando mitigar os efeitos devastadores dos desastres, como a construção de 3 (três) barragens nas cabeceiras dos rios contribuintes do Itajaí. Apesar das construções da década de 70 a região continuou assolada com grandes inundações na década seguinte (CEOPS, 2020). Até os dias atuais foram contabilizadas mais de 70 inundações com níveis e períodos de ocorrência variados.

O uso e ocupação do solo implicam distintos comportamentos nos atributos do solo e da água, sendo que a remoção da vegetação nativa tem causado aumento significativo dos processos que levam à degradação de imensas áreas, com prejuízos aos recursos hídricos e à biodiversidade (PINTO *et al.*, 2009).

Apesar de haver legislação específica para a proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs), extensos trechos de áreas protegidas se encontram degradados, esse desgaste é consequência do uso e ocupação para fins diversos não cumprindo suas funções ambientais de conservação dos recursos hídricos, solo e biodiversidade. De acordo com Santos *et al.* (2019), o homem encontra grande desafio em reunir esforços e recursos para a preservação e recuperação de áreas, no que diz respeito a conservação ambiental, para tanto, estratégias para a manutenção e conservação dos recursos naturais das quais vários ecossistemas são dependentes, a exemplos das APPs, têm sido abordadas.

Segundo Calijuri e Cunha (2013), as florestas nativas nas áreas de transição entre rio e terra regulam a quantidade de água, biodiversidade, o controle da erosão e aporte de sedimentos e, consequentemente, influenciam os parâmetros físico-químicos da hidrogeologia local. Muito embora cheias sejam eventos naturais e recorrentes com seu primeiro registro na região em 1852, segundo registros gerais do AlertaBlu (BLUMENAU, 2013), desde a chegada dos imigrantes o vale do Itajaí é assolado por problemas ambientais de origem hidrológica.

No estado de Santa Catarina, os deslizamentos em encostas e as inundações são recorrentes. Segundo Marcelino *et al.* (2004), sua energia é cada vez maior, isso se dá em grande parte pela ocupação desenfreada em APPs. Conforme Rezende *et al.* (2016), há forte vinculação entre os recursos hídricos

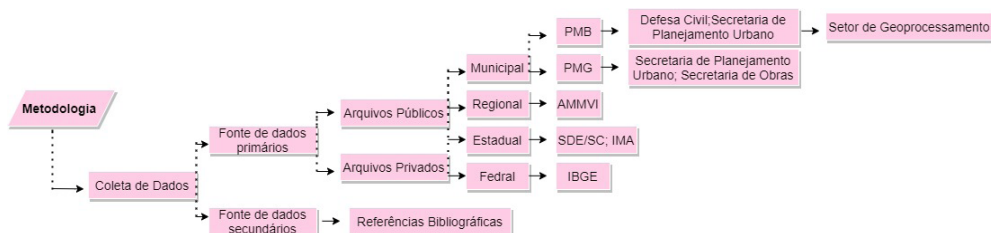
e o surgimento das cidades, pois estes fornecem abastecimento, consumo, irrigação, fonte de alimento e uso do potencial hídrico para movimentação destes recursos. A implementação de espaços protegidos no ordenamento territorial é uma estratégia para proteção, conservação e recuperação de áreas com expressividade ecológica e/ou fragilidade socioambiental com impacto nos recursos hídricos, na biodiversidade e nas populações (SCHULT *et al.*, 2013).

Dessa forma, faz-se necessário um estudo avaliativo/comparativo afim de avaliar a ocupação e uso do solo dentro dos limites estabelecidos pelas legislações, assim como uma comparação dentre as legislações que abrangem a área de estudo em razão da importância que representa ao processo de gerenciamento urbano a fim de traçar estratégias adequadas de planejamento territorial orientando um desenvolvimento sustentável.

METODOLOGIA

O método abordado quase que na totalidade desde estudo foi a técnica de documentação indireta, sendo caracterizada por fontes primárias e secundárias, consistindo no levantamento de todos os dados, visando coletar informações preliminares. A técnica de documentação direta, caracterizada pelo levantamento de dados *in loco*, foi utilizada para validação dos resultados obtidos. A figura 1 apresenta o esquema de obtenção dos dados metodológicos.

Figura 1 - Obtenção de Dados



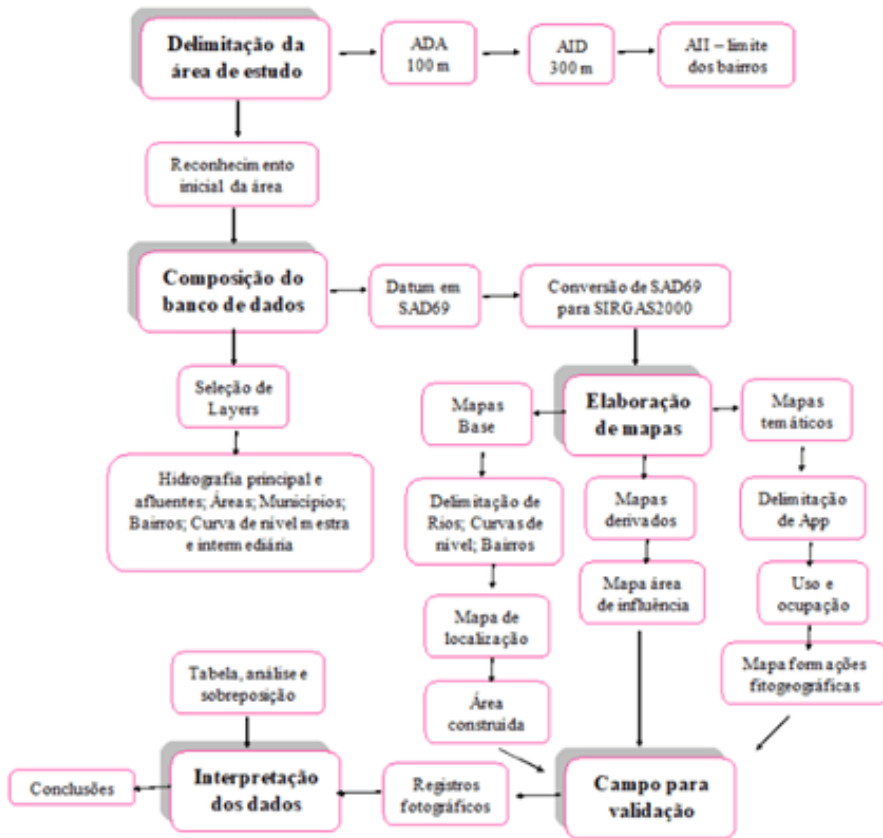
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

O desenvolvimento do presente trabalho começa com a escolha de uma região de estudos, seguida da coleta de dados, otimização dos dados coletados, processamento destes dados e análises necessárias para a obtenção do produto final. Os resultados visam avaliar a ocupação e uso do solo dentro dos limites estabelecidos pelas legislações, assim como abordar uma comparação dentre as legislações que abrangem a área de estudo em razão da importância que representa ao processo de gerenciamento urbano a fim de traçar estratégias adequadas de planejamento territorial orientando um desenvolvimento sustentável. As novas tecnologias, por terem sua base na informática, são o melhor meio para acompanhar o ritmo da dinâmica das atividades humanas neste início do terceiro milênio (OLIVEIRA, 2001).

A metodologia adota um estudo de caso visando um cruzamento da questão legal com a abordagem da dinâmica espacial urbana. O estudo busca contribuir apontando observações e irregularidades, assim como sugestões para que tanto a biodiversidade quanto a vida urbana possam prevalecer. Uma das dificuldades encontradas para efetivar o estudo foi o descompasso temporal, por tanto o presente estudo é uma releitura do cenário de 2012, conforme últimos dados disponibilizados pela Secretária de Desenvolvimento Econômico (SDE).

A figura 2 descreve as etapas do desenvolvimento do trabalho, esse critério de apresentação foi adotado a fim de facilitar a compreensão das atividades executadas.

Figura 2 - Obtenção de Dados



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A aplicação do método na área de estudo deu-se por meio da obtenção do levantamento topográfico do local, com curvas de nível intermediárias de metro em metro, e curvas de nível mestras a cada 5 metros, além da hidrografia presente na região, vias existentes e edificações públicas ou particulares presentes na região.

Para a realização dos mapas foi utilizado o *software* QGIS Desktop 3.12.0, o *software* livre mais utilizado hoje é o Quantum GIS (QGIS). Esse *sof-*

ware é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) livre e aberto, suportável em Linux, Unix, MacOS, Windows e Android. Ele comporta inúmeros formatos de dados vetoriais, matriciais e banco de dados. O QGIS é capacitado para gerar, visualizar, gerenciar, editar e analisar dados, além de permitir composição de mapas imprimíveis e exportáveis em diversos formatos. Além disso é capaz de integrar SIGs e *softwares* em suas análises, como GRASS, GDAL, SAGA, e diversas bases de dados, à medida que novos complementos têm sido rapidamente desenvolvidos (NANNI *et al.*, 2017).

As cores e parâmetros adotados na etapa de vetorização manual foram utilizadas respeitando a Padronização Cartográfica, conforme o decreto n. 89.137, de 20/06/1984 (BRASIL, 1984), que dispõe das Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

A classificação neste estudo para a vegetação adota a proposta de Oliveira-Filho (2015), Floresta Pluvial Subtropical de Baixada, assim como a Classificação do IBGE (1991), Floresta Ombrófila Densa (FOD), que por sua vez leva em consideração os estudos feitos por Leite & Klein (1990) e Veloso *et al.* (1991), para classificar a vegetação do Estado.

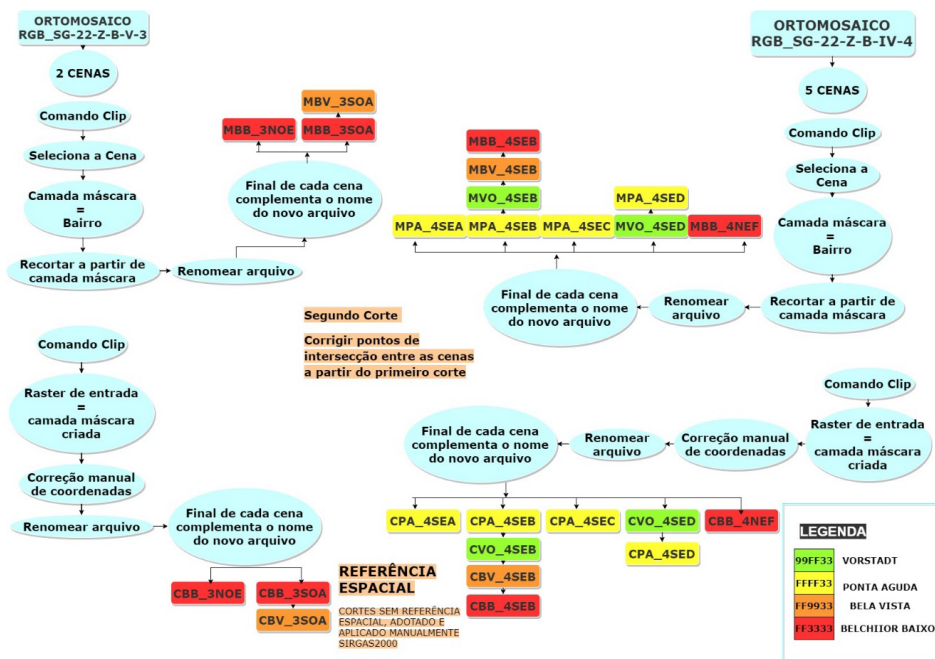
A classificação de declividades adotada segue a Classificação apresentada por Lepsch (1991), considerando que a região apresenta variações de declividade, isto é, conta com muitos morros, e o mapeamento realizado utilizando essa classificação proporciona uma melhor compreensão dos resultados do trabalho.

O dado de entrada para a composição da camada base para os mapas é o Ortofotomosaico RGB. Neste trabalho foi utilizado o ortomosaico obtido dos levantamentos aerofotogramétricos realizados, na época, pela então, Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina (SDS-SC) em 2012, na qual disponibilizou uma plataforma *online* denominada SIGSC¹. Hoje esta autarquia é denominada Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE).

¹ O SIGSC surgiu para definir os recursos hídricos do Estado. Em 1934 os EUA realizaram o primeiro voo, identificando as áreas com recursos hídricos do Brasil. Foi em 1978 que

O levantamento aerofotogramétrico realizado na época gerou 2 (dois) produtos específicos de entrada da dados de imagens RASTER, são as imagens ortorretificadas gerando o Ortofotomosaico articulado no Sistema Internacional de Mapeamento (SIM) e a uma base matricial originando um Modelo Digital de Terreno (MDT), onde representa o comportamento de um fenômeno que ocorre em uma região da superfície terrestre. Os dados de MDTs são de fundamental importância em aplicações de geoprocessamento desenvolvidas no ambiente de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Figura 3 - Mapa conceitual das etapas de corte das imagens da SDE-SC



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

o Estado realizou voo próprio, desse modo o Governo do Estado de Santa Catarina, por meio da SDS, hoje SDE, realizou o levantamento aerofotográfico do Estado. O projeto conta com mais de 70 mil aerofotos, ortomosaicos coloridos e infravermelhos, modelos digitais altimétricos, restituição da hidrografia, bacias hidrográficas e infraestrutura hídrica, dados de alta precisão muito úteis para o desenvolvimento sustentável do Estado. <http://sigsc.sds.sc.gov.br/download/index.jsp>

A conversão do *Datum* foi realizada de *South American Datum* (SAD69) para Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000), para tanto devemos criar um método de transformação respeitando a tabela de parâmetros de transformação entre o SAD69 e o SIRGAS2000², os dados de transformação são do IBGE (2005).

Os dados referentes ao geoprocessamento de Blumenau-SC (PMB, 2020) foram fornecidos pela Secretaria de Planejamento Urbano. O geoprocessamento referente ao município de Gaspar-SC (PMG, 2020) foi fornecido pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.

A Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI) defende os pleitos municipalistas e promove iniciativas de convergência dos interesses dos 14 municípios do Médio Vale do Itajaí. A entidade assessora as administrações públicas municipais por meio da prestação de serviços e representatividade político-institucional. A associação possui um banco de dados geoespaciais onde disponibiliza de forma gratuita dados de diversas temáticas dos municípios que o compõem (AMMVI, 2020).

Conforme apontado por Vieira (2012), os processos de vetorização existente resumem-se a: vetorização analógica (ou manual, direta na tela – *heads-up digitizing*), vetorização semiautomática e vetorização automática. A vetorização analógica foi escolhida para a realização do presente estudo, pois os erros associados a este tipo de processo estão centrados ao operador, a dificuldade de vetorizar as entidades pelo centro do *pixel* e ao *software* utilizado.

O detalhamento dos tipos de estruturas e restrições de dados a serem armazenado é o que define um Banco de Dados (BD). A construção de um BD é o processo de carga inicial dos dados em um meio de armazenamento controlado por um SIG. Já a manipulação de um BD abrange as alterações realizadas nos dados, para refletir mudanças no ambiente em relação às consultas aos BD (CASTELUCCI, 2003 *apud* VIEIRA, 2012).

2 O SIRGAS foi oficializado como novo referencial geodésico para o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) em fevereiro de 2005, conforme publicado da resolução 01/2005 do IBGE.

Os dados espaciais (quadro 1) referem-se às características do entorno e da tipologia do interior da área de estudo. Para isso, foram observados e estudados diferentes mapas temáticos, fotografias aéreas e imagens de satélite.

Quadro 1 - Biótopos do Banco de Dados

Categoria de Atributos no BD	Subcategorias	Descrição dos Atributos	Tipos de Dados
Recursos Hídricos	Buffers das APPs; Rios e Afluentes;	Distância Legal;	Temático
Vegetação	Classificação Fitogeográfica;	Classificação IBGE; Área;	Temático
Impermeabilidade	Impermeável; Semipermeável; Permeável;	Área;	Temático
Limites	Bairros;	Nomenclatura; Área;	Temático
Altimetria	Curvas de Nivel	Elevação; Tipo de Linha;	MDT

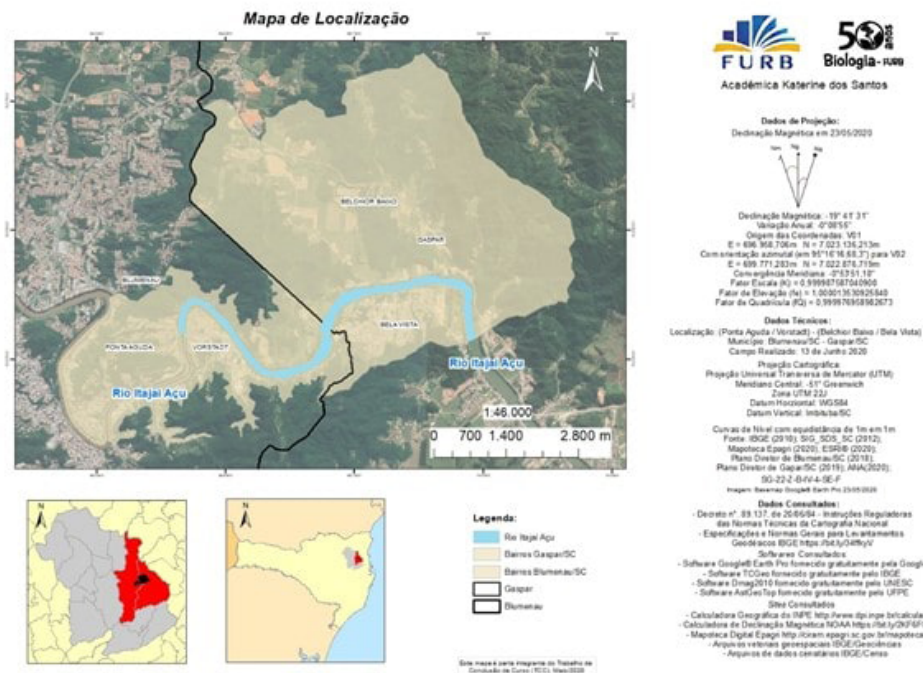
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Após, todas as informações obtidas, com o uso do QGIS, foram confeccionadas, por meio do geoprocessamento (georreferenciamento, vetorização e banco de dados), uma base cartográfica demonstrando as características espaciais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha do objeto de estudo foi motivada pela característica geológica do rio e da região em que ele está inserido, em paralelo a isto a área de estudo escolhida, correspondente ao trecho entre as divisas intermunicipais, compreendendo os bairros de Ponta Aguda e Vorstadt em Blumenau-SC e os bairros Belchior Baixo e Bela Vista em Gaspar-SC.

Figura 4 - Mapa de localização da área de estudo



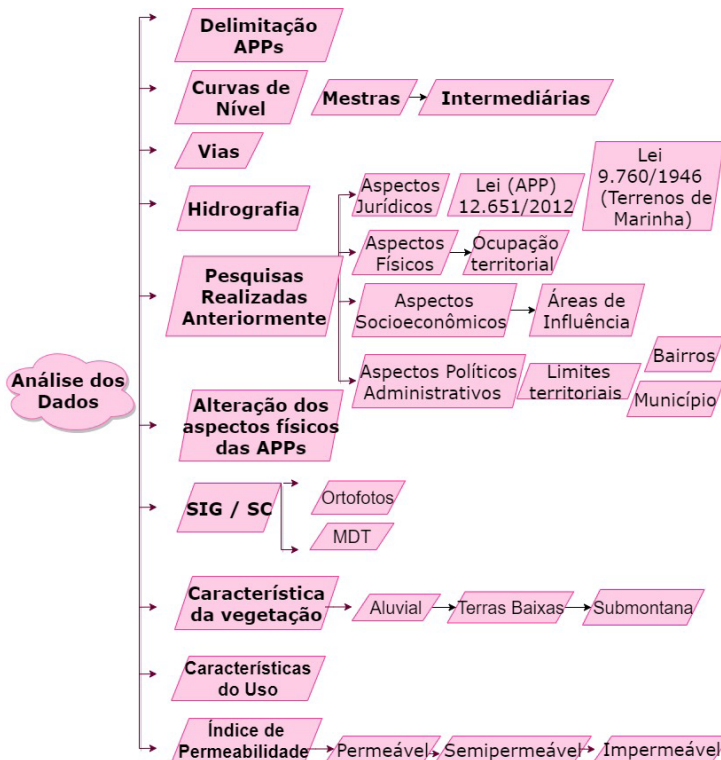
Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Esta área apresenta um dos pontos mais fragilizados fisicamente segundo o programa de estabilidade das margens cedido pelo IMA, ou seja, um dos pontos mais propensos a erosão quando comparada as demais margens ao longo do rio Itajaí-Açu. Portanto, o presente estudo tentará elucidar como

a antropização, em conjunto com as características apontadas, tem potencial para aumentar o risco de desastres.

O reconhecimento inicial da área de estudo foi realizado utilizando a ferramenta digital Google® Earth Pro, esta simula um globo terrestre virtual e utiliza dados de elevação e imagens de satélite de fontes variadas. O sistema utiliza KML (SZTUTMAN, 2014). A ferramenta foi utilizada para traçar um paralelo entre a janela geográfica de 2012 com o período recente, trazendo pontos de reflexão sobre as possíveis inconsistências encontradas.

Figura 5 - Mapa conceitual detalhando a metodologia utilizada para análise dos dados

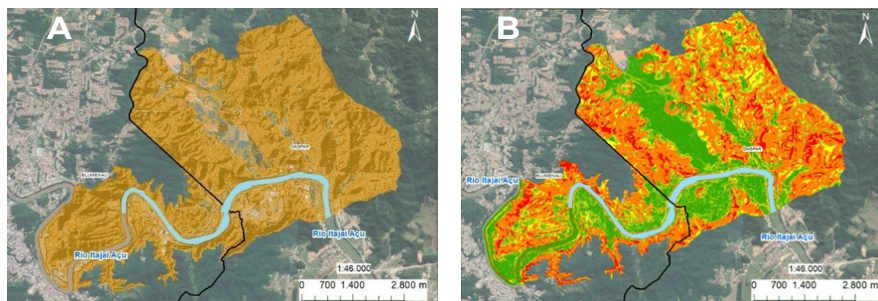


Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Sob o ponto de vista cartográfico foram elaborados os produtos relativos ao mapeamento (base, temáticos e derivados) da pesquisa em questão. A seguir as figuras referente as curvas de nível (figura 6A) e a declividade (figura 6B).

A área de influência para um estudo ambiental pode ser descrita como o espaço passível de alterações em seus meios físico, biótico e/ou socioeconômico, por consequência de implantação. Somente posterior a definição da Área de Influência Direta (AID), Área de Influência Indireta (AII) e Área Diretamente Afetada (ADA) é possível designar diferentes análises temáticas, assim como avaliar a intensidade dos impactos e a sua natureza em que esses afetam a área.

Figura 6 - Mapa Declividade da área de Estudo

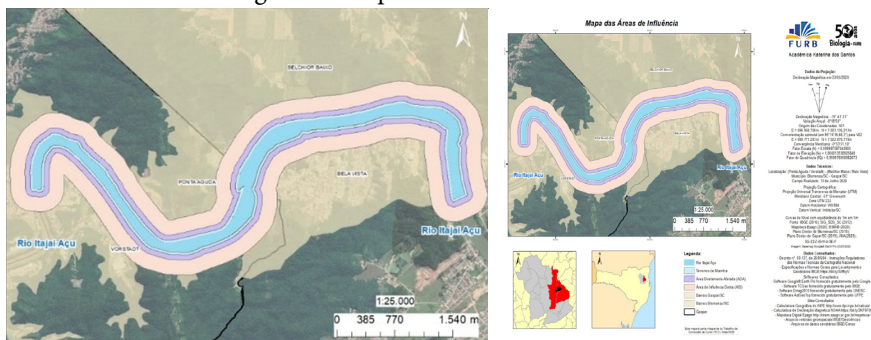


Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A partir da figura 7, temos as 3 (três) áreas que foram delimitadas para melhor caracterização da área de estudo. Assim, as 3 (três) divisões consistem em: ADA, a qual delimita a área imediata do rio, em um raio de 100m a partir das margens do rio principal; AID, a qual compreende uma faixa de 300m que circundam as delimitações da ADA; e a AII, que compreende o limite dos bairros onde a ADA e AID estão inseridas.

Adotando a classificação de Oliveira-Filho (2015) a área de estudo caracteriza-se como Floresta Pluvial Subtropical de Baixada, isto é, apresenta floresta latifoliada, onde as árvores têm folhas grandes e largas em sua quase totalidade e formam um dossel de 5 a 30 metros de altura, embora árvores emergentes esparsas possam alcançar até 60 metros. Lianas e epífitas podem ser relevantes, mas sua contribuição para a fitomassa varia muito. As faixas altitudinais geomorfológicas da região Neotropical são definidas por domínio térmico e altitude dentre os domínios térmicos da região neotropical (100-300m de altitude, 24-36°S e 36-56°S), nesse caso “baixada”.

Figura 7 - Mapa das Áreas de Influência



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Os regimes climáticos da região Neotropical são definidos pela precipitação anual, duração da seca, para a área de estudos temos: precipitação em milímetros > 1000 e os dias de seca <= 80, caracterizando o atributo “pluvial”.

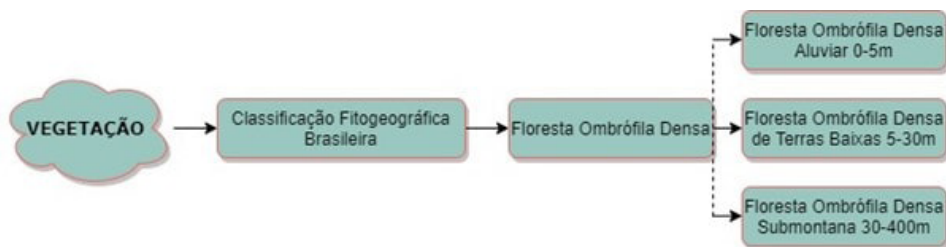
De acordo com Leite & Klein (1990) e Veloso *et al.* (1991), a Floresta Ombrófila Densa (FOD) ocorre ao longo da costa atlântica e se distribui desde o Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte, apresentando uma rica biodiversidade definida por diferentes fatores físicos de cada local, como por exemplo as diferentes tipologias de solos, características geológicas e geomorfológicas e a influência de diversos domínios encontrados nessa região fitoecológica.

Sendo assim, o domínio FOD é predominante no estado de Santa Catarina, em especial na região do Vale do Itajaí por ser uma região que apresenta como características temperaturas relativamente elevadas e altos índices pluviométricos, bem distribuídos durante o ano. Essa é a classificação adotada pelo IBGE e, portanto, mais conhecida e aceita entre a população, porém a classificação apresentada por Oliveira-Filho (2015) traz apontamentos mais atuais, desse modo, ambas são consideradas nesse trabalho.

De acordo com o IBGE (1991), a Floresta Ombrófila Densa, quando situada entre as latitudes 24°S e 32°S, pode ser classificada em cinco formações básicas, sendo elas: a) Formação Aluvial: Localizada nos terrenos aluviais dos rios; b) Formação das Terras Baixas: Localizada entre 5 e 30 metros acima do nível do mar; c) Formação Submontana: Localizada entre 31 e 400 metros acima do nível do mar; d) Formação Montana: Localizada entre 401 e 1000 metros acima do nível do mar; e) Formação Alto – Montana: Localizada em altitudes superiores a 1.000 metros acima do nível do mar.

Sabendo que a região de estudo é encontrada entre as altitudes de 3 e 330 m, está inserida na Formação Aluvial, Terras Baixas e Submontana, conforme figura 8 abaixo, que elucida a classificação adotada para elaboração do mapa de cobertura vegetal.

Figura 8 - Mapa conceitual da classificação fitogeográfica

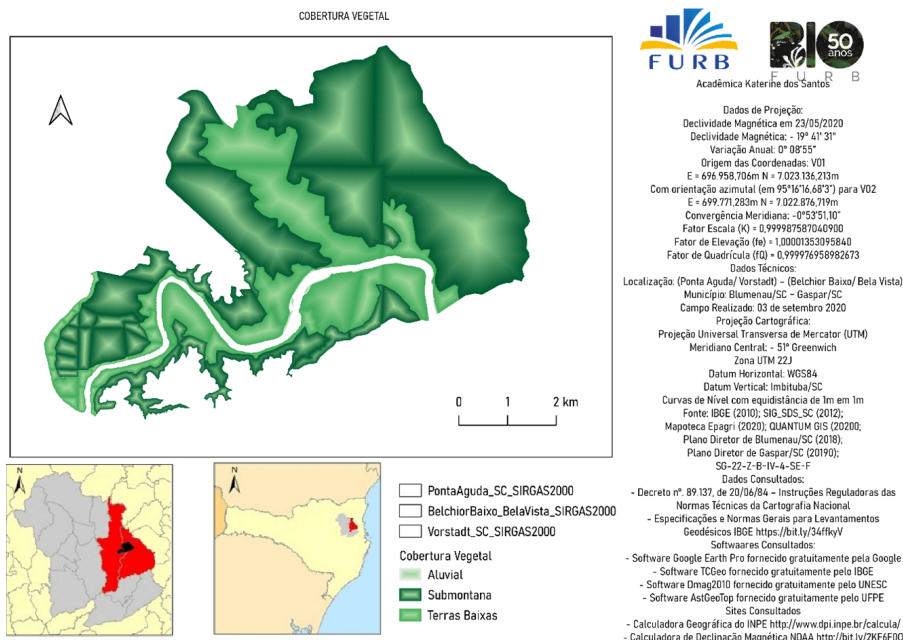


Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A vegetação observada, em sua maioria, retoma a floresta secundária, variando em seu grau de sucessão vegetal. Na figura 9, é possível observar um mapa temático de cobertura vegetal do solo classificado conforme o IBGE (1991), onde a FOD subdivide-se em Formação Aluvial, Formação das Terras Baixas e Formação Submontana.

Conforme apontado por Colturato (2017), o Brasil é um país em crescente urbanização, essa crescente nos leva a uma preocupação em ordenar essa expansão. Portanto, junto à urbanização, cresce a necessidade de compreender a dinâmica espacial dessas mudanças. Inúmeras ferramentas e recursos facilitam a compreensão dessa dinâmica e assim compreendem melhor a espacialização dos diversos padrões de uso e cobertura do solo.

Figura 9 - Mapa Fitogeográfico



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

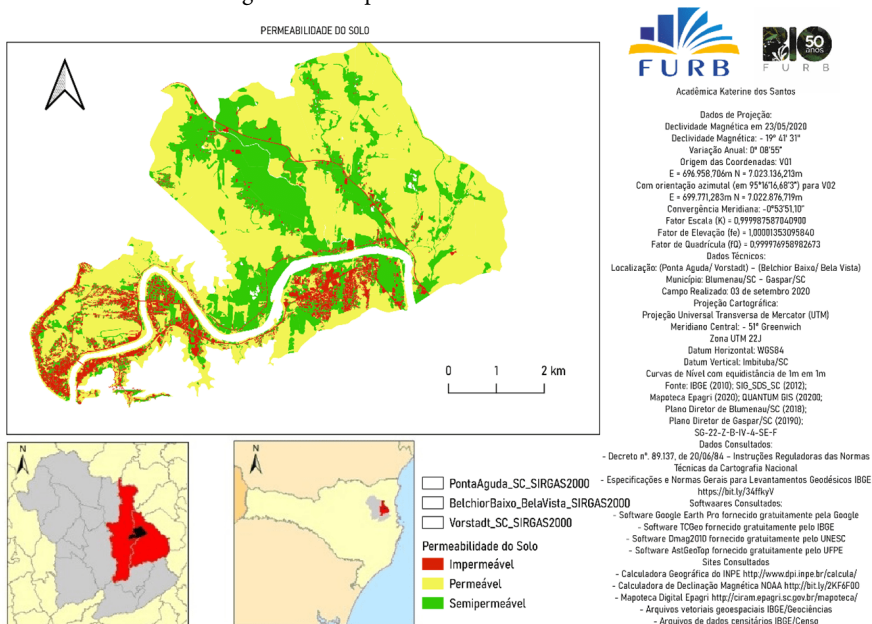
Atualmente o uso do SIG e a Fotointerpretação são as ferramentas que contribuem para a análise de como os seres humanos fazem uso do espaço em que vivem, assim, por meio de imagem espacial se faz possível planejar o uso do espaço e o uso que damos aos recursos naturais presentes.

Segundo Loch (2008), a fotointerpretação é uma dedução através da imagem apoiada em dados e históricos que contextualizam a informação, conforme sua definição de fotointerpretação definida como: “a previsão do que pode ser visto na imagem”, ainda segundo Loch (2008), a interpretação da imagem pode ser precisa ou imprecisa, completa ou parcial, sempre dependendo do intérprete que executou o trabalho, da qualidade das fotos disponíveis e do objeto do trabalho.

A fotointerpretação ocorreu pela visualização da imagem apoiada por informações contidas no referencial teórico sobre a área de estudo. Foram verificados os seguintes perfis: uso rural e urbano, identificação de vegetação, edificações, trilhas, estradas e vias e, por fim, permeabilidade do solo para compreender de que forma esses fatores interferem na composição das APPs.

O mapa presente na figura 10 retrata o nível de permeabilidade da área de estudo, é possível observar uma crescente de adensamentos impróprios, como em proximidade ao rio ou cursos d'água adjacentes, orientados em vermelho representando as áreas impermeáveis, não respeitando a zona de 100m estabelecida no art. 4º da lei 12.651 (BRASIL, 2012), que, segundo esse artigo, deveriam ser delimitadas como APPs considerando a largura do rio nessa região superior a 100m.

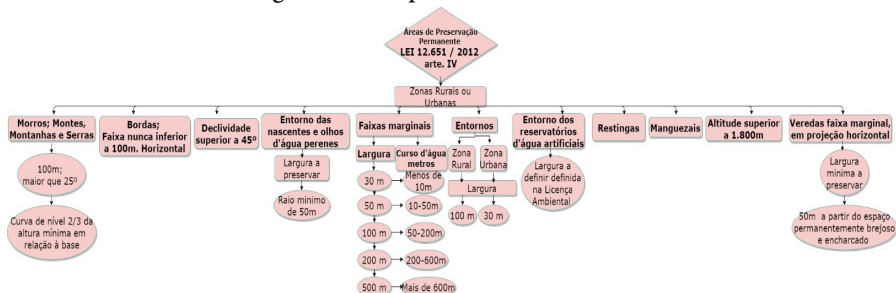
Figura 10 - Mapa de Permeabilidade do Solo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

A seguir, o mapa conceitual das APPs (figura 11) e seus critérios estabelecidos no artigo 4º da lei 12.651/2012 adotado no presente estudo.

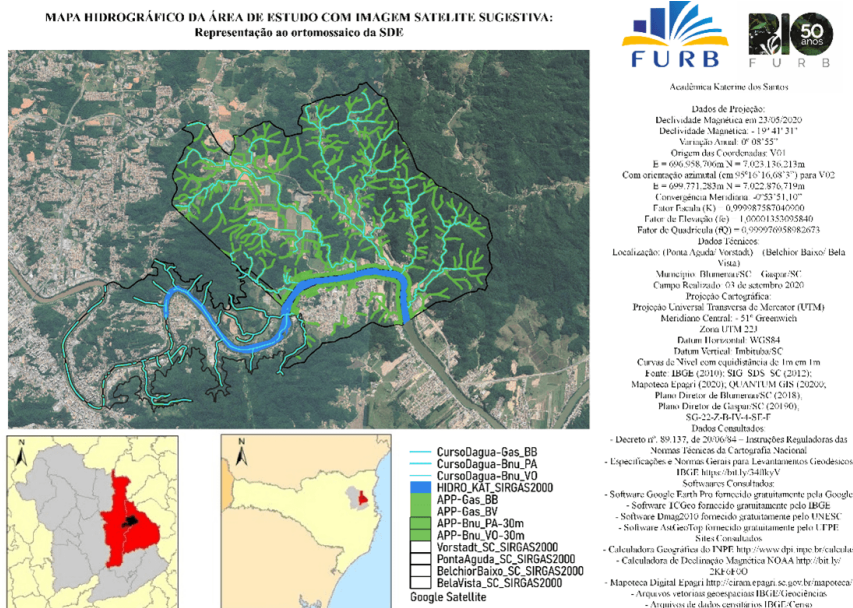
Figura 11 - Mapa conceitual das APPs



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

O limite de 100 (cem) metros de APPs previsto pelo código florestal devido ao distanciamento de uma margem a outra do leito do rio principal apresenta-se muito antropizado. Com relação as nascentes, ribeirão e demais corpos hídricos apontados no mapa presente na Figura 12 abaixo, é possível notar inúmeras edificações orientadas as margens dos cursos d'água.

Figura 12 - Mapa conceitual das APPs



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento urbano acelerado dos bairros estudados é um problema observado na área de estudo. A construção de imóveis as margens do rio e córregos causa impermeabilização do solo e, consequentemente, aumento na frequência de inundações.

Outro problema é o lançamento de efluentes no curso d'água, esse ato resulta na degradação do meio ambiente (físico, biótico e antrópico), contamina as águas pluviais devido ao transporte de poluentes, o que resulta no crescimento excessivo de algas, odores desagradáveis, prejuízo da qualidade estética e paisagística, depósito de lodo, perda ou redução dos habitats naturais, além de riscos ao abastecimento da população. A disposição inadequada de resíduos foi observada na AID e AII ao longo dos anos, conforme Silva & Silva (2015) relatam em estudos anteriores.

Como se vê, além de preservar a vegetação e a biodiversidade as APPs têm um significado mais amplo em termos ambientais e têm como objetivo a proteção de espaços importantes para a manutenção da qualidade ambiental, como a estabilidade geológica e a proteção do solo, de forma a garantir o bem-estar das populações.

Um longo processo de conscientização da comunidade local, por meio de cartilhas educativas, palestras e forte submersão ao meio natural em conjunto com órgãos ambientais responsáveis, é necessária para que o planejamento sustentável ocorra na área em questão.

Assim como o desenvolvimento do turismo ecológico, poderá ser uma alternativa viável para a conservação da biodiversidade e como uma nova opção econômica para as comunidades locais. Essa prática poderá aproximar o homem com a natureza, a fim de operar de acordo com determinados padrões e tomar todas as medidas para garantir que seu desempenho não comprometerão as condições naturais da comunidade local nem mesmo destruirão a natureza. O objetivo é o desenvolvimento de uma consciência ambiental, que deve ser estimulada por meio de atividades educativas de interação.

Uma abordagem temporal, por meio de geoprocessamento, visando analisar as mudanças ocorridas de ano em ano por um longo período faz-se necessária, analisando também a ocupação as margens de cursos d'água adjacentes, assim seria possível obter uma visão completa da evolução da antropização.

REFERÊNCIAS

Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí (AMMVI). **Sistema de Informações Geográficas (SIG)**. [On Line]. Disponível em: <<https://www.amavi.org.br/>>. Acesso em: 19 out. 2020.

BLUMENAU. ALERTABLU. Enchentes Registradas. 2013, Blumenau. Disponível em: <<http://alertablu.cob.sc.gov.br/p/enchentes>>. Acesso em: 14 mar. 2019.

BRASIL. Lei n. 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, maio. 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 21 mar. 2019.

BRASIL. Decreto n. 89.137, de 20 de junho de 1984. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, julho, 1984. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 20 set. 2020.

CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D. G. F. (ed.) **Engenharia ambiental**: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier. p. 215-44, 2013.

CASTELUCCI, A. H. **Análise da Distribuição Espacial de Equipamentos de educação na Ilha de Santa Catarina**, Sul do Brasil. Dissertação (mestrado). Florianópolis-SC: PPGE/UFSC, 105p. 2003.

CEOPS. **Centro de Operação do Sistema de Alerta da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí**. 2020. Disponível em: <<http://ceops.furb.br>>. Acesso em: 16 mar. 2020.

COLTURATO, P. D.; SILVA, E. D. **Análise das transformações de cobertura e uso da terra na comunidade Fortaleza da Barra da Lagoa**. TCC (gradua-

ção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Geografia. Florianópolis, 2017.

DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA. **Defesa civil para a comunidade**. 2019. Disponível em: <www.blumenau.gov.br>. Acesso em: 9 jun. 2019.

FRANK, B. Uma abordagem para o gerenciamento ambiental da bacia hidrográfica do rio Itajaí, com ênfase no problema das enchentes. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). PPGEN, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 345 p. 1995.

IBGE. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. 1991. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24 out. 2020.

IBGE. Alteração e caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro.2005. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 1º maio 2020.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. de O.; MARCELINO, E. V.; GONÇALVES, E. F.; BRAZETTI, L. L. P.; GOERL, R. F.; MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. de M. **Prevenção de desastres naturais**: Conceitos básicos. Curitiba: Organica Trading, 2006. 124 p.

LEITE, P.F.; KLEIN, R.M. **Geografia do Brasil** – Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

LEPSCH, I.F. (coord.). **Manual para Levantamento Unitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso**. 2. ed. Campinas: SBCS, 1991. 175 p.

LOCH, Carlos. **A interpretação de imagens aéreas**: noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais / Carlos Loch. 5 ed. rev. Atual. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

MARCELINO, E. V.; GOERL, R. F. Distribuição espaço-temporal de inundações bruscas em Santa Catarina (período 1980-2003). *In*: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais. Florianópolis. **Anais**. Florianópolis, 2004.

NANNI, A.; BARROS, S. D.; DESCOVI FILHO, L.; SOUZA, M. S.; PEREIRA FILHO, N. S.; GOVEIA, S. S. QGIS User Guide, versão 2.18. 473p. 2017. Disponível em: <https://docs.qgis.org/2.18/pdf/pt_BR/QGIS-2.18-UserGuide-pt_BR.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

OLIVEIRA, C. H. Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano. Estudo de caso: município de Luiz Antônio (SP). Tese (doutorado), São Carlos-SP: UFSCar, 2001.

OLIVEIRA-FILHO, Ary T. *et al.* **Um sistema de classificação fisionômico-ecológico da vegetação neotropical**: segunda aproximação. 2015. p. 452-473.

PINTO, D. B. F.; SILVA, A. M.; MELLO, C. R.; COELHO, G. Qualidade da água do Ribeirão Lavrinha na região do alto rio Grande, Minas Gerais, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 4, p. 1145-1152, Lavras, 2009.

PMB, Prefeitura Municipal de Blumenau. Secretaria de Planejamento Urbano do Município de Blumenau. 2020. Disponível em: <<https://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: 5 maio 2020.

PMG, Prefeitura Municipal de Gaspar. Geoprocessamento Corporativo da Prefeitura Municipal de Gaspar. 2014. Disponível em: <<http://geo-gaspar.wgeo.com.br/index.php>>. Acesso em: 1º maio 2020.

REZENDE, G. B. de M.; ARAÚJO, SERGIO, M.S de. As Cidades e as Águas: Ocupações Urbanas nas Margens de Rios. **Rev de Geografia**, Recife, v. 33, n. 2, p. 120-135, 2016.

SANTOS, L. A. C.; VIEIRA, L. M. F.; MARTINS, P. T. de A.; FERREIRA, A. A. Conflitos de Uso e Cobertura do Solo para o Período de 1985 a 2017 na Bacia Hidrográfica do Rio Caldas-GO. Fronteiras: **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 8, n. 2, p. 189-211, 2019.

SCHULT, I.; RUDOLPHO, L.; GHODDOSI, S. M.; NOLL, J. F.; BACK, C. C.; KONDLATSCH, K. Planejamento territorial e recursos hídricos: as áreas protegidas no entorno de corpos de água na bacia hidrográfica do rio Itajaí (SC). **XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, Bento Gonçalves-RS, 2013.

SILVA, L. S.; SILVE, E. Impactos socioambientais causados pelo lixo na cidade de Itaguatins. **Rev Tocantinense de Geografia**, Araguaína (TO), ano 4, n. 1, jan./jul. 2015.

SZTUTMAN, P. Análise da qualidade posicional das bases do Google Maps, Bing Maps e da Esri para referência espacial em projetos em SIG: aplicação para o município de São Paulo. Dissertação (mestrado), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014, 182p.

TACHINI, M. Avaliação de danos associados às inundações no município de Blumenau. Tese (doutorado em Engenharia Ambiental) - PPGEA, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010, p. 179.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VIEIRA, P. B. de H. G.; OLIVEIRA, F. H. Evolução da urbanização do bairro do Córrego Grande, Florianópolis-SC entre 1938 e 2009. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil). Florianópolis-SC: PPGEC/UFSC, 2012. [*On Line*]. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/94125/279950.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 24 out. 2020.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE CONFLITO DE USO DO SOLO DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY, NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar03>

Marciel Lohmann

Rafael Pietroski Galvão

Pâmela da Silva Gaedke

William Henrique Kurunczi Ferreira

Ronaldo Ferreira Maganhotto

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A interferência do homem sobre a natureza, historicamente feita de maneira indiscriminada e motivada pela forte dependência da exploração de recursos e espaços para a produção, acarretou uma série de problemas e desequilíbrios sobre a dinâmica ambiental, com a sua consequente degradação. Devido a essa realidade, é evidente a grande importância de políticas públicas que prezem por um desenvolvimento mais sustentável, visando a conservação ambiental.

Nesta perspectiva, o Código Florestal Brasileiro é uma das principais leis ambientais do Brasil, cujo sua primeira versão foi instituída no ano de 1934, pelo decreto federal n. 23.793 (BRASIL, 1934), e revogado pela lei federal n. 4.711/65 (BRASIL, 1965) que introduziu o que se conhece hoje por Áreas de Preservação Permanente (APPs). O atual conceito destas áreas, definido pelo Congresso Nacional em 12 de maio de 2012 e aprovado pela lei federal 12.651/12 é apresentado como **“área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”** (BRASIL, 2012).

Ainda, a legislação ambiental brasileira, ao exigir Áreas de Preservação Permanente (APP) em todos os imóveis rurais, constitui-se em um dos principais instrumentos balizadores para garantir o equilíbrio entre o respeito à natureza e o desenvolvimento agroindustrial (ALARCON *et al.*, 2009; SPAROVEK *et al.*, 2011; BORGES & REZENDE, 2011).

Sendo assim, as APPs possuem diversas funções ambientais, sendo extremamente importantes na manutenção e proteção dos recursos hídricos e da vegetação. Também são responsáveis, de acordo com Silva *et al.* (2011), por reduzir os efeitos ligados aos processos erosivos, os deslizamentos, as enxurradas e os escorregamentos de massas tanto em **áreas rurais como urbanas, em razão da sua influência na diminuição de perda de solo. Assim, é de supra**

importância que o poder público e a sociedade civil produzam dados e informações com o intuito de planejar e executar políticas que visem a sinalização, proteção, conservação e reocupação das APPs degradadas (BITTENCOURT *et al.* 2018).

Além disso, as APPs impedem que ocorra a perda de solo, principalmente de áreas agrícolas, o que tornaria o solo infértil, já que a camada superior do solo é responsável por concentrar maior quantidade de matéria orgânica. Assim, a vegetação possui papel importante na infiltração das águas, impedindo o surgimento de feições erosivas durante o escoamento pluvial (NARDINI *et al.* 2014; FERRARI *et al.* 2015).

Ainda, é importante considerar que as APPs em Unidades de Conservação (UCs) estão entre os principais – talvez o principal – instrumentos de proteção ambiental que compõem a agenda do poder público e da sociedade civil no Brasil, com influência direta sobre a gestão e o planejamento do território. Assim, as UCs possuem importante papel no sentido de garantir áreas protegidas por lei que buscam reduzir a perda de biodiversidade, além de conservar fragmentos remanescentes de ecossistemas nativos dos diferentes biomas, mesmo que em pequenas porções. No Brasil, as normas e critérios para a criação e gestão das unidades de conservação são regulamentadas pela lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Para o cumprimento das funções ambientais das UCs, é fundamental todo um planejamento estratégico e de ações eficientes dentro desses espaços, guiados pela elaboração de um Plano de Manejo, que leve em consideração as peculiaridades físicas de cada unidade, além dos possíveis impactos resultantes de atividades nas áreas de entorno. Para isto, o instrumento hoje chamado de Zona de Amortecimento (ZA) desempenha papel fundamental de proteção das áreas de entorno, buscando tanto conciliar quanto restringir os usos do solo, a fim de minimizar impactos adversos gerados pelas pressões que se estabelecem sobre áreas protegidas e assegurar que os objetivos das UCs sejam atingidos (BEIROZ, 2015).

No SNUC consta que as UCs, exceto Áreas de Proteção Ambiental e Reservas Particulares do Patrimônio Natural, devem possuir uma ZA que corresponde ao “entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” (SNUC, art. 2, XVIII), sendo responsabilidade do órgão encarregado pela administração da unidade estabelecer normas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da ZA.

Na medida em que as áreas que deveriam ser destinadas à proteção e preservação são substituídas por outros usos, na maioria das vezes relacionados a atividades agrícolas, elas passam a ser alvo de pressões antrópicas, ocasionando conflitos de uso do solo. Como principais medidas de mitigação desses impactos negativos, a identificação e o mapeamento de áreas de conflito, aliados a uma fiscalização efetiva, são primordiais à correta gestão de áreas de APPs e UCs, com suas respectivas Zonas de Amortecimento.

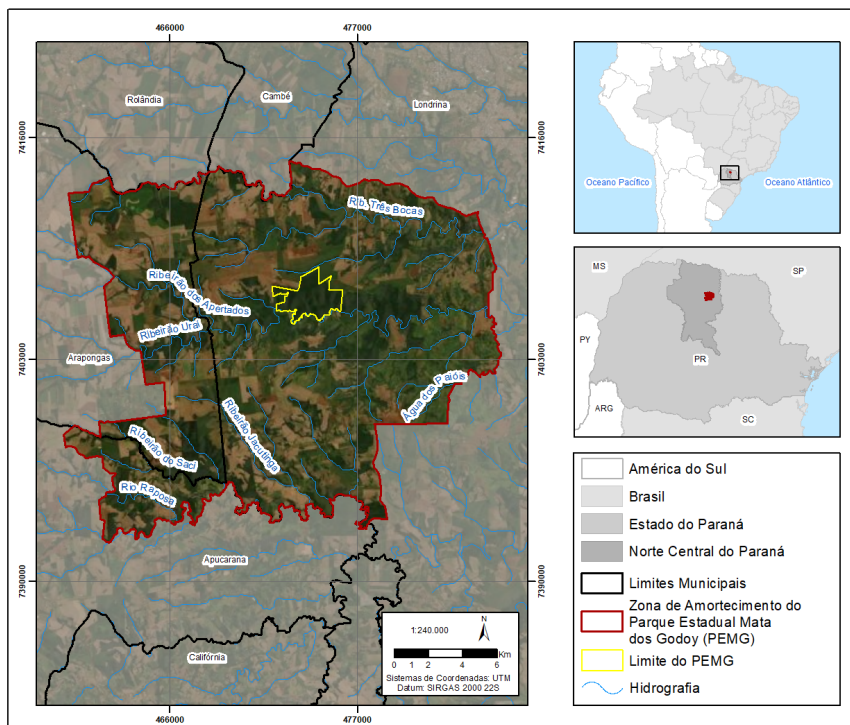
Nesse sentido, o uso do sensoriamento remoto e de imagens orbitais, em conjunto de técnicas de geoprocessamento por meio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), se comportam como importantes ferramentas para auxiliar no monitoramento dessas áreas, subsidiando a delimitação de áreas de preservação, além de constatar mudanças no uso e cobertura da terra em um determinado local a partir de uma escala temporal (CUNHA *et al.*, 2012).

Posto isto, o objetivo do presente trabalho foi realizar a análise e mapeamento das áreas de conflito de uso do solo na Zona de Amortecimento (ZA) do parque Estadual Mata dos Godoy.

O parque Estadual Mata dos Godoy está localizado na Fazenda Santa Helena – Distrito de Espírito Santo, a 15 km do centro de Londrina-PR. Possui 675,70ha de floresta subtropical, estando inserida no bioma Mata Atlântica, na qual se encontram aproximadamente 200 espécies de árvores. Considerada uma das principais áreas de preservação ambiental do Estado e uma das mais ricas reservas genéticas do Sul do País, abriga espécies raras como peroba, angico, cedro, figueira, pau-marfim, além de 180 espécies de aves silvestres, entre

outros importantes representantes da fauna típica da região Sul (IAP, 2019). A localização do parque e da ZA estão representados na figura 1.

Figura 1 – Mapa de localização do parque Estadual Mata dos Godoy e da sua ZA.



Fonte: SIGLON (2020).

O parque é uma das últimas reservas naturais de mata nativa do norte do Paraná, sendo assim uma Unidade de Conservação Integral. Pertenceu à família Godoy até 1989, quando foi transformada em parque Estadual. Conforme o projeto do plano de manejo do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e da Universidade Estadual de Londrina, vem sendo aberta ao público 10% da área para visitação com portais, trilhas interpretativas, opções de lazer

contemplativo e programas de educação ambiental. Os outros 90% são destinados à pesquisa ambiental (IAP, 2019).

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados referentes ao uso do solo foram obtidos na plataforma do Projeto MapBiomias (5ª coleção), disponível em <https://plataforma.mapbiomas.org>. Tais dados são produzidos a partir das imagens da família de satélites Landsat, possuindo resolução espacial de 30m.

Os anos escolhidos para análise foram: i) 1989; ii) 1999; iii) 2009 e iv) 2019. Tais datas foram selecionadas para que fosse possível entender a dinâmica de evolução do uso do solo nas últimas 3 décadas, para a zona de amortecimento bem como para as APPs.

De posse dos dados de uso do solo, os mesmos foram extraídos para a ZA e também para as APPs. Assim, foi possível analisar a evolução do uso do solo para as 3 décadas. Tais informações foram especializadas na forma de mapas, sendo que os dados de área e percentagem para cada classe de uso foram representados na forma de gráficos e tabelas.

Para a delimitação das APPs, foi utilizado com base a rede hidrográfica da área de estudo, sendo a mesma adquirida do SIGLON (Sistema de Informação Geográfica de Londrina). Tal base encontra-se na escala 1:50.000, considerada compatível com os objetivos do presente trabalho.

De posse do arquivo em formato vetorial (*shapefile*), a hidrografia foi extraída apenas para a área de estudo. A delimitação das APPs foi realizada por meio a criação de um *buffer* (raio) no entorno dos cursos d'água, pautado no art. 4º da lei federal n. 12.651/12 que estabelece um raio de 30 metros de largura em ambas as margens para os cursos d'água com largura inferior a 10 metros, 50 metros de largura para cada margem dos cursos d'água com largura entre 10 e 50 metros e, um raio de 50 metros para as nascentes (figura 2). Sabe-se que, segundo o Código Florestal Brasileiro, existem além das APPs

relacionadas aos cursos d'água, ainda APPs relacionadas as condições geomorfológicas entre outras. No entanto, para este trabalho, foram consideradas apenas as APPs relacionadas aos cursos d'água, pois o relevo da área em geral, é suave ondulado, não possuindo declividades acentuadas.

Figura 2 - Limite das áreas de APPs.



Fonte: MMA (2019).

A partir da delimitação, as APPs foram sobrepostas aos mapas de uso do solo, o que permitiu identificar as áreas de conflito, ou seja, áreas que deveriam ter sua vegetação conservada, mas que não apresentam ou então possuem outra classe que não a de floresta. Assim, foram definidos os parâmetros para caracterizar as áreas de conflito de uso, sendo que as áreas de formação florestal e de corpos d'água correspondem a “**áreas regulares**” e, as demais classes de uso correspondem as “**áreas irregulares**”.

Tais procedimentos foram elaborados para os 4 anos selecionados, sendo que os dados gerados foram espacializados em mapas para ilustrar as áreas regulares e irregulares e sua evolução ao longo do tempo e, os dados nu-

méricos, organizados e tratados em planilhas proporcionando a visualização em tabelas e gráficos.

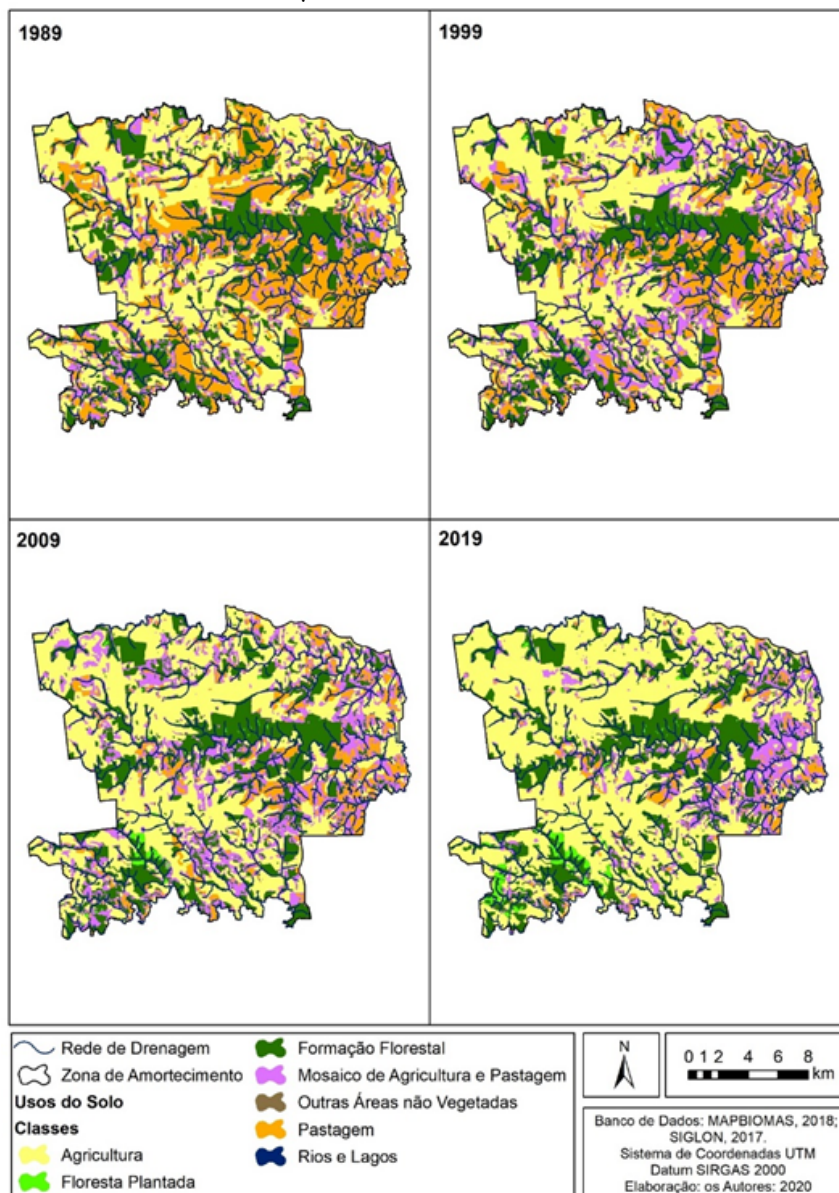
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando os procedimentos descritos na metodologia, a figura 3 e a tabela 1 apresentam a espacialização das classes de uso do solo no período analisado, e os valores de área e porcentagem. No intervalo de 30 anos analisados, a classe de agricultura apresentou um aumento de 75,43 km² (19,34%), assim como a floresta plantada, com 6,26 km² (1,45%) e formação florestal com 8,03 km² (2,06%). Em contrapartida, a classe de pastagem teve uma queda de 84,43 km² (21,65%), sendo basicamente transformada em área agrícola.

Na Zona de Amortecimento predominam as atividades ligadas a agropecuária, enfatizado pelas classes de agricultura, pastagem e mosaico de agricultura e pastagem. Essas três classes, no ano de 1989, totalizavam 292,33 km² (74,97%) de área total da ZA que é de 389,94 km². Em 2019, as mesmas classes tiveram redução de 3,55%, totalizando 278,5 km² (71,42%).

Em comparação, as classes de formação florestal e floresta plantada ocupavam 96,84 km² (24,84%) da área no ano de 1989, e em 2019, tiveram aumento de 3,51%, totalizando 110,51 km² (28,35%). Tais dados (tabela 1) demonstram que a redução da área de uso agropecuário está relacionada a implementação de florestas nativas ou plantadas, com intuito de regularização ambiental nas propriedades rurais que integravam a ZA.

Figura 3 – Uso do solo da Zona de Amortecimento do parque Estadual Mata do Godoy em 1989, 1999, 2009 e 2019



Aprofundando a análise para os anos selecionados, a classe de agricultura em 1989 era a mais expressiva, representando mais de 34% da área, seguida pela classe pastagem com 24,87% e formação florestal com 24,76%. A quarta classe mais expressiva é o mosaico de agricultura e pastagem, com 15,87%. As menos expressivas foram a de florestada plantada, rios e lagos e outras áreas não vegetadas.

Tabela 1 – Distribuição das áreas de cada classe de uso do solo na ZA

Classes	1989		1999		2009		km²
	km²	%	km²	%	km²	%	
Formação Florestal	96,53	24,76	97,18	24,92	103,96	26,66	104,5
Floresta Plantada	0,31	0,08	0,71	0,18	2,28	0,58	5,95
Agricultura	133,47	34,23	136,83	35,09	164,29	42,13	208,1
Pastagem	96,99	24,87	65,98	16,92	29,85	7,66	12,5
Mosaico de Agricultura e Pastagem	61,87	15,87	88,57	22,71	88,77	22,77	57,0
Outras Áreas não Vegetadas	0,42	0,11	0,26	0,07	0,32	0,08	0,43
Rios e Lagos	0,35	0,09	0,41	0,10	0,47	0,12	0,49

Fonte: MapBiomias, 2020.

Em 1999, os dados apresentados na tabela 1 demonstram que as classes de agricultura e formação florestal permaneceram praticamente inalteradas em termos de área. Já o mosaico de agricultura e pastagem teve um aumento de aproximadamente 7%, substituindo áreas anteriormente de pastagem por agricultura, mostrando o crescimento das áreas ocupadas para cultivos sazonais de milho, soja e trigo.

Tal dinâmica não se deu apenas na ZA, mas em todo o norte paranaense, iniciado com a derrubada da vegetação para a implantação da cultura cafeeira, posteriormente substituída pela cultura da soja, a partir de 1976.

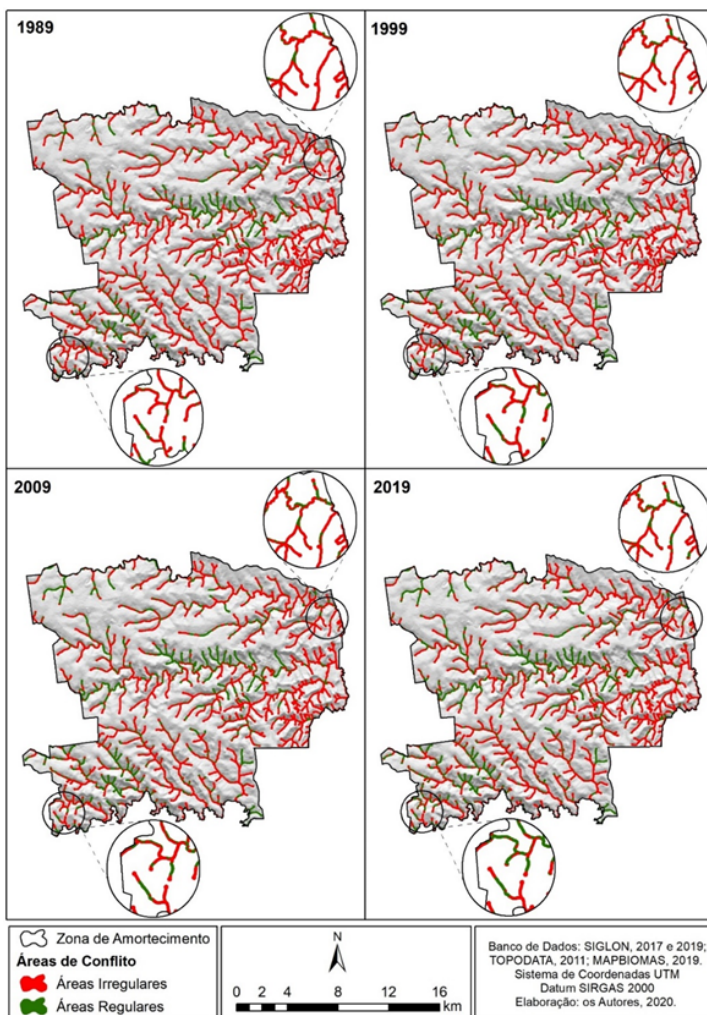
Referente ao ano de 2009, a dinâmica do uso do solo acompanhou o que já vinha sendo apresentada nos anos anteriores, ou seja, a classe de pastagem continuou sendo substituída por agricultura, tendo esta última um aumento de 7%. Ainda, a classe de formação florestal aumentou 2%, totalizan-

do 103,96 km², mostrando que a vigência da legislação ambiental refletiu no aumento dessa classe.

A dinâmica já observada anteriormente se consolidou em 2019, com a substituição das áreas de pastagem por agricultura, com aumento de 11,44%. As áreas de formação florestal cresceram apenas 0,20%, mesmo com o aumento das áreas agrícolas. Tais dados demonstram que as áreas utilizadas para cultivo sazonais não substituíram áreas florestais, consolidando um cenário de maior preocupação com a preservação e respeito a legislação ambiental vigente e que de acordo com Nascimento *et al.* (2005, p. 213), “demonstra os intensos processos de antropização” na composição da paisagem.

Considerando a temática discutida anteriormente, os dados de uso do solo também serviram de base para identificar as áreas de conflito na ZA do parque Estadual Mata dos Godoy. A figura 4 ilustra os conflitos de uso do solo na área de estudo, apenas considerando as APPs.

Figura 4 – Conflitos de Uso do Solo na Zona de Amortecimento da Mata dos Godoy



Na figura 4, é possível observar a predominância das áreas em desacordo com a legislação ambiental (áreas irregulares) e a fragmentação das áreas regulares vinculadas a própria unidade de conservação (porção central) presente na ZA, ou ainda nas áreas que possuem relevos mais ondulados, situados na porção sudoeste, onde se localizam o ribeirão do Saci e o rio Raposa (figura 1).

Nota-se que grande parte das nascentes, assim como dos cursos de primeira, segunda e terceira ordem, desde 1989 até 2019, encontram-se ocupadas com usos que não são de floresta e sim de pastagem ou de agricultura, mostrando que programas de recuperação da vegetação ciliar devem ser implementados de forma a mitigar os impactos já gerados em função de tal situação. Parcerias com a EMATER, IAPAR e as secretarias de agricultura e meio ambiente dos municípios de Londrina, Apucarana e Arapongas que compõem a ZA, podem ser estratégias interessantes para atendimento dos agricultores que possuem suas terras em áreas de preservação permanente, objetivando a sua recuperação.

A tabela 2 apresenta os dados de áreas para cada um dos anos analisados. Em 1989, 59% das APPs possuíam usos em desacordo com a legislação ambiental, configurando áreas irregulares. Em 1999, 2009 e 2019, constatou-se que houve redução das áreas irregulares, passando para 47% no último ano.

Em 1989, as áreas regulares ocupavam 41% das APPs, estando com situação regular com uso florestal e, portanto, em acordo com a legislação ambiental. Nos anos seguintes, constatou-se que houve um aumento gradativo de tais áreas passando para 53% em 2019.

De modo geral, nota-se que as florestas obtiveram acréscimo de área, mostrando que o quadro de degradação, muito lentamente, vem sendo modificado, possivelmente em função da rigidez em relação à fiscalização do desmatamento ou ainda, pela conscientização da população da importância das APPs para a qualidade ambiental da ZA como um todo.

Tabela 2 – Evolução das áreas regulares e irregulares na ZA

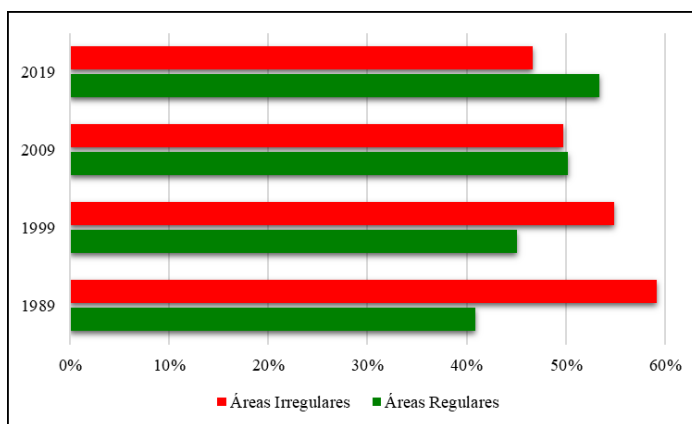
Anos	Áreas Regulares		Áreas Irregulares	
	km ²	%	km ²	%
1989	12,72	41%	18,40	59%
1999	14,04	45%	17,08	55%
2009	15,64	50%	15,48	50%
2019	16,61	53%	14,51	47%

Elaboração: os Autores, 2020.

Ainda observando os dados presentes na tabela 2, constata-se que houve um aumento gradativo das áreas regulares, passando de 41% no ano de 1989 para 53% em 2019 e, diminuição das áreas irregulares de 59% para 47%. Tais dados expressam a dinâmica de uso do solo já analisada anteriormente e que mostrava o aumento das áreas de florestas mesmo com a expansão das áreas de agricultura, ou seja, a classe de pastagem foi convertida tanto para agricultura como para florestas nas áreas de preservação permanente (APP).

A figura 5 traz a representação dos dados em porcentagem, sendo possível observar a redução das áreas irregulares com o passar dos anos e o aumento progressivo das áreas regulares. O total de áreas irregulares transformadas em regulares foi de 3,89 km² (12%).

Figura 5 – Gráfico ilustrando a evolução das áreas regulares e irregulares



Elaboração: os Autores, 2020.

Saliente-se que o ribeirão Três Bocas localizado na porção Norte da ZA e o ribeirão dos Apertados na porção central, compreendem importantes bacias para o município de Londrina, pois o primeiro possui afluentes que servem para o abastecimento de água da cidade e o segundo, em sua porção central, abarca grande parte do parque Estadual Mata dos Godoy.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a análise das áreas de conflito de uso do solo na Zona de Amortecimento (ZA) do parque Estadual Mata dos Godoy, para as três décadas, foi possível constatar que, em termos de uso, as áreas de pastagem que predominavam em 1989 foram sendo substituídas por áreas de cultivos agrícolas até 2019.

As imagens disponibilizadas pelo MapBiomas para espacialização e evolução do uso do solo da ZA possuem inestimável valor, pois mostram a “história” da ocupação de uma determinada área e a forma como o território vai se transformando em função de ciclos econômicos, interesses de agentes imobiliários, políticas públicas entre outras.

Em relação às áreas de conflito de uso do solo, os resultados mostraram que para a ZA houve uma redução das áreas consideradas irregulares perante a legislação ambiental e, portanto, aumento das áreas regulares. Em 2019, tais áreas ocupam 53% das APPs.

A Zona de Amortecimento do parque Estadual Mata dos Godoy tem provocado nos últimos anos intensos debates, pois está presente nas principais pautas quando o assunto é o desenvolvimento da zona sul do município de Londrina, visto que os interesses econômicos acabam predominando perante a legislação. Recentemente, em decisão judicial, a área da ZA foi reduzida justamente para atender antigas demandas de diversos setores do município.

Apesar dos diversos avanços nos âmbitos normativo e legislativo, as discussões expressam que o planejamento e a gestão da ZA ainda não se apresentam como realidade para colaborar de maneira efetiva para a preservação ambiental, já que inúmeros conflitos territoriais, fundiários e principalmente de uso do solo podem ser visualizados no interior da ZA. Cabe mencionar que tais conflitos originam pressões e impactos negativos que dificultam o manejo da UC.

Assim, é importante uma abordagem da ZA na perspectiva de compreensão dos atores e disputas com interesses diversos, no sentido de que eles possam colaborar para a construção de um ordenamento territorial que busque conciliar tanto os aspectos econômicos quanto os ambientais.

Como ponto final, na tentativa de atender a demanda da sociedade e de gestores públicos, é de suma importância que possa ser implementado um sistema de monitoramento das APPs, vislumbrando a manutenção da qualidade ambiental da ZA e por consequência da UC presente na área, já que as APPs desempenham importante papel ecológico, protegendo e mantendo os recursos hídricos, conservando a diversidade de espécies de plantas e animais, controlando a erosão do solo e, consequentemente, o assoreamento e a poluição dos cursos d'água. Além disso, proporcionam a infiltração e a drenagem pluvial, contribuindo para a recarga dos aquíferos.

REFERÊNCIAS

ALARCON, G.G.; BELTRAME A.V.; KARAM, K. F. Conflitos de interesse entre pequenos produtores rurais e a conservação de áreas de preservação permanente na mata atlântica. **Rev Floresta**; n. 40(2): 295-310, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/rf.v40i2.17825>>. Acesso em: 15 maio 2020.

BEIROZ, H. Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação em ambientes urbanos sob a ótica territorial: reflexões, demandas e desafios. **Rev Desenv e Meio Ambiente**; v. 35, 275-286, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5380/dma.v35i0.38523>>. Acesso em: 31 maio 2020.

BITTENCOURT, G. F. M.; CASTIGLIONE, L. H. G.; STRAUCH, J. C. M.; Conflito do Uso e Cobertura da Terra em Áreas de Preservação Permanente na Cidade de Niterói, RJ. **GEO UERJ**. n. 33, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.12957/geouerj.2018.30695>>, 2018>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BORGES L.; REZENDE J. L. P. As áreas protegidas no interior de propriedades rurais: a questão das APP e RL. **Floresta e Ambiente**, v. 18, n. 2, p. 210-222, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4322/floram.2011.040>>. Acesso em: 9 dez 2020.

BRASIL. **Código Florestal**. Decreto n. 23.793, de 23 de janeiro de 1934.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei n. 4.471, de 15 de setembro de 1965.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.

CUNHA, J. E. de B. L.; RUFINO, I. A. A.; SILVA, B. B.; CHAVES, I. de B. Dinâmica da cobertura vegetal para a Bacia de São João do Rio do Peixe, PB, utilizando-se sensoriamento remoto. **Rev Bras de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 5, p. 539-548, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662012000500010>>.

FERRARI, J. L.; SANTOS, A. R.; GARCIA, R. F.; AMARAL, A. A.; PEREIRA, L. R.; Análise de Conflito de Uso e Cobertura da Terra em Áreas de Preservação Permanente do Ifes – Campus de Alegre, Município de Alegre, Espírito Santo. **Floresta Ambiente**. v. 22, n. 3, set. 2015. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.042113>>. Acesso em: 31 maio 2020.

KOBIYAMA, M.; GENZ, F. & MENDIONDO, E. M. Geobiohidrologia. **I Fórum de Geobio- hidrologia: Estudo em Vertentes e Microbacias Hidrográficas**, UFPR, Curitiba, 1998, p. 1-25.

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **parque dos Godoy abriga mata nativa do Norte do Paraná**. 2019. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=103155&tit=parque-dos-Godoy-abriga-mata-nativa-do-Norte-do-Parana>>. Acesso em: 9 dez. 2020.

NARDINI, R C., CAMPOS, S., GOMES L. N., CAMPOS, M., GARCIA, Y. M., GABRIEL RONDINA PUPO DA SILVEIRA, G. R. P., FELIPE, A. C. Determinação do conflito de uso da terra nas APPs da rede hidrográfica da microbacia do Ribeirão Água-Fria, Bofete (SP). **Rev Agrarian**. v. 7, n. 24,

2014. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/1864>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

NASCIMENTO, M. C. *et al.* Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. **Ciência Florestal**, v. 15, n. 2, p. 207-220, 2005.

PROJETO MAPBIOMAS – **Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/>>. Acesso em: 15 set. 2020.

SILVA, J. A. A. *et al.* **O Código Florestal e a ciência**: contribuições para o diálogo. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC; Academia Brasileira de Ciências, ABC, 2011. 124p. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-547.pdf>>.

SPAROVEK G.; BARRETO A.; KLUG I.; PAPP L; LINO J. A revisão do código florestal brasileiro. **Novos Estudos – CEBRAP**, n. 89, p. 111-135, 2011. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/S0101-33002011000100007>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

VESTENA, L. R.; THOMAZ, E. L. Avaliação de conflitos entre áreas de preservação permanentes associadas aos cursos fluviais e uso da terra na bacia do rio das pedras, Guarapuava-PR. **Ambiência**, v. 2, n. 1, p. 73-85, 2006.

CAPÍTULO 4

VARIAÇÃO TEMPORAL DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PEDROSO, SANTO ANDRÉ – SP

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar04>

Andréa Martins

Daniel Vicente Batista

Angela Terumi Fushita

Eliane Alves de Souza

Fernanda Longhini Ferreira

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Atributos relacionados às áreas verdes, à vegetação nativa e às suas funções e serviços ambientais podem fornecer importantes indicadores ao planejamento ambiental das cidades, como ferramenta para estabelecer valores mínimos para cobertura vegetal, bem como outros indicadores associados à qualidade ambiental ou de vida e depende da dinâmica de sistemas ecológicos e que em escalas temporais recebem influências de diversas mudanças e distúrbios, que são determinados pelo tempo de resposta socioeconômica ou organizacional. Essas mudanças ocorrem em escalas de tempo (rápidas ou lentas) e espaço (locais, regionais ou globais), determinadas entre si de forma combinada, cumulativa ou sistemática (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 1999).

O sensoriamento remoto é um conjunto de técnicas utilizadas, dentre outras finalidades, para obtenção de informações sobre a superfície terrestre, com base em imagens obtidas por sensores como satélites, radares e/ou câmeras fotográficas. Os dados obtidos a partir dessas imagens são muito úteis para análises de áreas vegetadas, pois permitem a visualização de grandes extensões, além de permitir a análise em diferentes estações do ano, e sua evolução ao longo dos anos (SAUSEN, 2018).

Diversas análises podem ser obtidas com a utilização do Sensoriamento Remoto, sendo o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), desenvolvido por Rouse *et al.* (1974), um dos que mais se destaca para análise de áreas vegetadas. O NDVI é calculado com base na reflectância da clorofila, pigmento que realiza fotossíntese nos vegetais, nos intervalos da radiação do vermelho e do infravermelho próximo que são captados por determinado sensor (PONZONI; SHIMABUKURO; KUPLICH, 2012) e é utilizado em estudos que pretendem avaliar as condições da vegetação de um determinado local, seja uma plantação, um parque ou uma área de reflorestamento.

Neste estudo, o NDVI foi utilizado para avaliar a variação temporal da vegetação no parque Natural Municipal do Pedroso em relação ao município de Santo André.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Área de Estudo

O município de Santo André, localizado no ABC Paulista, possui aproximadamente 62% do seu território coberto por remanescentes de vegetação nativa, sendo que 55% do território municipal encontra-se na Macrozona de Proteção Ambiental, conforme o Plano Diretor de Santo André (lei n. 8.696/04, alterada pela lei 9.394/12).

O município possui duas Unidades de Conservação de Proteção Integral e dez parques urbanos, que somam mais de 600 mil de metros quadrados de área verde inseridos na área urbana. O marco zero do município está localizado nas coordenadas planas 7.382.736m S e 343.756m O (UTM), *datum* SIRGAS 2000, fuso 23S.

O parque Natural Municipal do Pedroso (PNMP) é uma Unidade de Conservação Municipal, criada pela lei municipal n. 7.733/98 que, em 2006, recebeu a classificação de parque Natural Municipal de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000), pela lei municipal n. 8.881/2006.

O PNMP se localiza no município de Santo André, e faz divisa com os municípios de São Bernardo do Campo e Mauá, e ainda no limite norte do parque há interface com a área urbana de Santo André.

Com 8,42 km² de área e 15,6 km de perímetro de Mata Atlântica, o parque serve de refúgio para a vida silvestre e de proteção para a represa Billings.

Possui rica biodiversidade de fauna com a ocorrência de espécies como veados, macacos, pacas e gatos-do-mato (*Leopardus spp*), além de

animais em risco de extinção como a suçuarana (*Puma concolor*). O parque possui ainda mais de 70 espécies de aves identificadas, incluindo 3 espécies ameaçadas de extinção: gavião-pomba (*Leucopternis lacernulata*), jacuaçu ou jacupemba (*Penelope obscura*) e pavão-do-mato (*Pyroderus scutatus*) (SANTO ANDRÉ, 2007).

O local é um remanescente de Mata Atlântica composta por Floresta Ombrófila Densa em estágio secundário, com elevada diversidade florística e têm conexão com toda a diversidade de espécies do parque Estadual da Serra do Mar. (SANTO ANDRÉ, 2007).

Com relação a hidrografia, o PNMP está inserido na Bacia do Alto Tietê, na Bacia da Billings, Sub Bacia do Rio Grande, e possui 15 lagos, 37 nascentes e 1 cachoeira, o que reforça sua importância para a conservação desse corpo hídrico (figura 1) (SANTO ANDRÉ, 2007).

Figura 1. Localização do parque Natural Municipal do Pedroso dentro do município de Santo André, estado de São Paulo.



Fonte: SANTO ANDRÉ (2007)

2. Métodos

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada foi calculado com base em Imagens Landsat, Órbita 219/76, Resolução espacial de 30m, obtidas no *site* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), nas seguintes datas de passagem e sensores (quadro 1):

Quadro 1: Informação das imagens

Data de passagem	Satélite-Sensor
27/04/1990	Landsat 5-TM
20/04/2005	Landsat 5-TM
29/04/2020	Landsat 8-OLI

Fonte: Autores (2020)

A escolha das datas de passagem das imagens foi feita de modo a avaliar a variação temporal nos últimos 30 anos, permitindo analisar o período anterior ao estabelecimento do parque como Unidade de Conservação, um período pouco tempo após e a situação atual.

O processamento das imagens foi realizado no *software* QGIS versão 3.10. Para o cálculo do NDVI, seguiu-se as etapas básicas do processamento:

- 1) Aquisição de imagens;
- 2) Georreferenciamento;
- 3) Corte para a área de interesse;
- 4) Classificação Supervisionada;
- 5) Cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI);
- 6) Plotagem dos mapas.

A classificação supervisionada tem como objetivo descrever classes de cobertura do solo. A classificação se deu por meio do módulo “dzetsaka” instalado no *software* QGIS. O referido módulo aplica um algoritmo de classificação sobre uma imagem, resultando em um arquivo *raster* que indica os usos estabelecidos no processo de criação do vetor de treino.

As áreas de tipos de cobertura de solo foram obtidas pela transformação das imagens *raster* classificadas em polígonos foram dissolvidos por classe e em seguida novas colunas foram inseridas na tabela de atributos, para indicar as respectivas áreas de cada classe, e o procedimento repetido para cada ano analisado.

O cálculo do NDVI foi realizado pela “diferença entre a reflectância das bandas infravermelho próximo (NIR) e do vermelho (*Red*), dividida pela soma das duas reflectâncias (CEREDA, 2020), sendo expresso matematicamente como:

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red)_{(Eq.1)}$$

onde: NDVI = Índice de Diferença Normalizada da Vegetação

NIR = banda da imagem de satélite no intervalo do infravermelho próximo

RED = banda da imagem de satélite no intervalo do vermelho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As imagens de satélite obtidas para o município de Santo André (incluindo o PNMP), para as três datas, passaram por uma classificação supervisionada, e foi possível identificar as áreas urbanas, áreas vegetadas e corpos hídricos. O resultado da classificação é apresentado na figura 3 e na tabela 1:

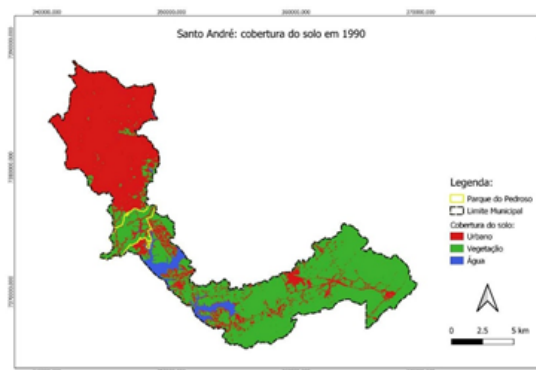
Tabela 1. Cálculo da Porcentagem de território para cada uma das Classes para o parque Natural Municipal do Pedroso (PNMP) e para o município de Santo André (MSA)

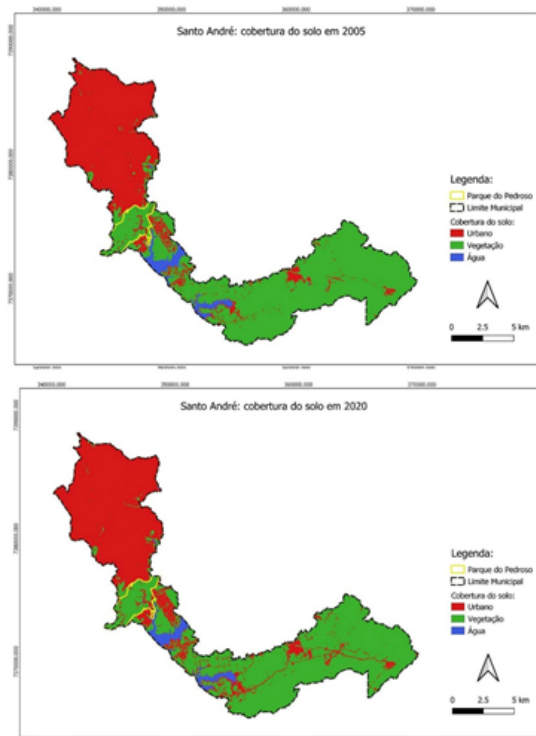
Classes	1990		2005		2020	
	PNMP	MSA	PNMP	MSA	PNMP	MSA
Urbano	18%	44,64 %	9,31%	41,2%	14,15%	44,87%
Vegetação	81,51%	51,74%	90,39%	55,62%	85,59%	52,18%
Água	0,50%	3,62%	0,30%	3,18%	0,26%	2,95%

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

O cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para o município nos mesmos períodos está espacializado na figura 4, e para o PNMP é apresentado na figura 5:

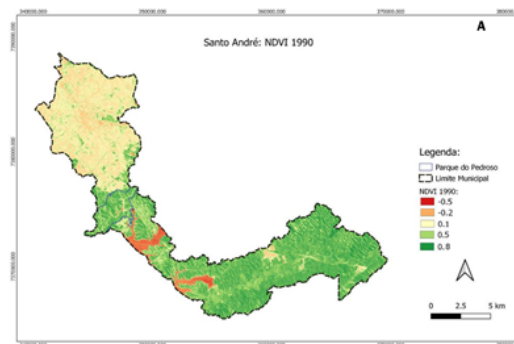
Figura 3. Mapa de uso e cobertura do solo do município de Santo André, obtido pela classificação supervisionada de imagens de satélite *LandSat*, para os anos de a) 1990, b) 2005 e c) 2020.

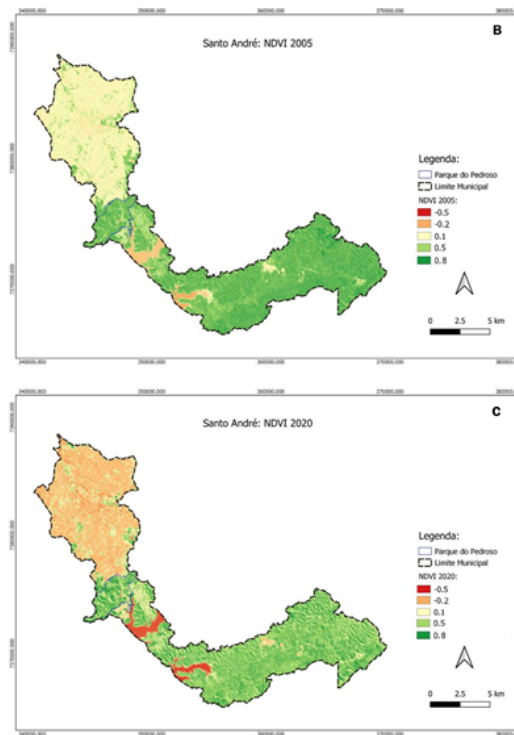




Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

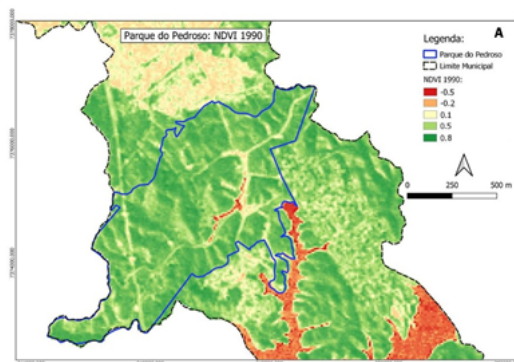
Figura 4. Índice de Vegetação por Diferença Normalizada no município de Santo André em a) 1990, b) 2005 e c) 2020

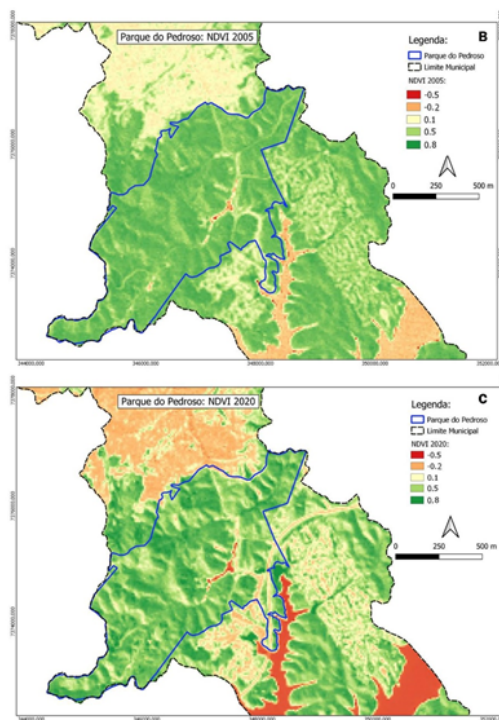




Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Figura 5. Índice de Vegetação por Diferença Normalizada no parque Natural Municipal do Pedroso em a) 1990, b) 2005 e c) 2020.





Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

A análise das imagens de satélite, dos mapas de uso e cobertura do solo e as informações do NDVI permitiram apurar que entre 1990 e 2005 houve um acréscimo de áreas verdes na cidade, e um decréscimo entre 2005 e 2020.

É possível observar também um decréscimo de área nos corpos d'água, o que sugere um aumento na pressão próximo a esses locais, que são majoritariamente áreas de mananciais.

O período inicial do estudo coincide com a criação dos órgãos municipais responsáveis pelas ações de Planejamento, Controle e Educação Ambiental realizadas na Área Urbana. Essas ações podem ter sido responsáveis pelo aumento de áreas vegetadas no período analisado.

Porém nos últimos anos é possível notar uma diminuição das áreas vegetadas que podem ser explicadas pelo maior grau de urbanização e adensamento populacional na área urbana do município de Santo André.

Essa diminuição é percebida também quando se aplica o NDVI, sendo que os tons mais avermelhados ficam mais visíveis na imagem de 2020, o que indica áreas menos vegetadas e solo exposto ou maior impermeabilização do solo como nas ruas e avenidas.

A área urbana dentro do PNMP se refere aos equipamentos públicos, como quadras, parquinho, banheiros etc., e também áreas de solo exposto. A análise do PNMP demonstra um aumento das áreas vegetadas no período de 90 a 2005, da mesma forma que o demonstrado para o município no período analisado, pois áreas de solo exposto dentro do PNMP foram restauradas. O aumento de áreas vegetadas também explica a diminuição dos valores referentes aos corpos hídricos neste período pois uma maior cobertura vegetal sobre a represa será mais bem visualizada pelo sensoramento do que as áreas que estão abaixo do dossel.

No período seguinte houve uma diminuição da vegetação e aumento da área urbana, pois o PNMP perdeu uma pequena parte de sua extensão em função das obras do Rodoanel trecho Sul que atravessa o município de Santo André.

Apesar da diminuição dessa área em função das obras do Rodoanel, a análise das imagens calculadas pelo NDVI demonstrou um alto grau de qualidade na Vegetação, com o NDVI entre 0,5 e 1,0, representado pela cor verde nas figuras 8, 9 e 10, na maior parte da extensão do PNMP. A vegetação do PNMP é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa (SANTO ANDRÉ, 2007) e a densidade e qualidade da vegetação reflete diretamente na manutenção das nascentes do PNMP.

Nas imagens é possível visualizar uma mancha vermelha no meio do PNMP que indica a localização da represa. É possível observar também que o PNMP vem sofrendo uma grande pressão do entorno. A área urbana que faz limite com o PNMP apresenta maior adensamento e é possível notar a

diminuição das áreas arborizadas pela diferença de coloração que se apresenta mais avermelhada no ano de 2020, indicando um aumento de áreas com solo exposto ou impermeabilizado na área de amortização do PNMP.

Apesar disso, ao longo do período analisado é possível observar que não houve diminuição das áreas vegetadas do PNMP, o que demonstra que as medidas de fiscalização, controle e educação ambiental do local, têm sido efetivas.

CONCLUSÃO

A classificação das imagens, bem como o cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada para as datas selecionadas, permitiu uma análise visual bastante clara da variação das áreas verdes nos últimos 30 anos, tanto na Macrozona Urbana do município de Santo André, quanto no PNMP.

Com a análise, foi possível observar que o PNMP se mantém preservado, apesar da forte pressão das áreas do entorno. Com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento como esta, é possível obter subsídios para futuros estudos e projetos de preservação de áreas verdes urbanas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000.

CEREDA JUNIOR, A. (org. e trad.). **Tudo o que você precisa saber sobre o NDVI: Perguntas & Respostas para a Agricultura 4.0** - parte 1, maio 2020. Disponível em: <<https://geografiadascoisas.com.br/NDVI>>. Acesso em: 25 maio 2020.

FOLHARINI, S. DE O.; FURTADO, A. L. dos S.; OLIVEIRA, R. C. DE. Variação temporal do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) no parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. *In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*, 17. Congresso Nacional de Geografia Física, 1., 2017, Campinas. Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/168700/1/4876.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Catálogo de Imagens DGI/INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2017. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR>>. Acesso em: 25 maio 2020.

LIAW, A.; WIENER, M. Classification and Regression by Random Forest. *R News* 2(3), p. 18-22, 2020.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-Being**: Synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005.

OLIVEIRA, C. H.; SANTOS, J. E. e PIRES, J. S. Indicadores de arborização urbana da cidade de São Carlos (SP) com o uso do SIG-IDRISI. **Rev Brazilian Journal of Ecology**. ano 3, n. 1, 1999.

PREFEITURA DE SANTO ANDRÉ. **parque Natural do Pedroso**: patrimônio da vida; Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André; Instituto Ecoar para a Cidadania. São Paulo: Via Imprensa edições de arte, 2007.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; KUPLICH, T. M. **Sensoriamento remoto da vegetação**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

SANTO ANDRÉ. Lei n. 7.733. Dispõe sobre a política Municipal de Gestão e Saneamento Ambiental e dá outras providências. Santo André, SP, 1998.

SANTO ANDRÉ. Lei municipal n. 8.881. Altera a denominação do parque regional e Jardim Botânico do Pedroso para “parque Natural do Pedroso”. Santo André, SP, 2006.

SANTO ANDRÉ. Lei n. 8.696/04 alterada pela lei n. 9.394/12, institui o Plano Diretor do município de Santo André; Diário do Grande ABC; Santo André-SP, n. 14.925:1; 6 dez. 2011.

SANTO ANDRÉ. Prefeitura Municipal. Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Trabalho; Departamento de Indicadores Sociais e Econômicos. **Anuário de Dados de Santo André 2010, ano Base 2009, parte I.** Anuário de dados, Santo André, SP, 2010.

QGIS.ORG. Qgis Geographic Information System. Open-Source Geospatial Foundation Project. 2020. Disponível em: <<http://qgis.org>>.

ROUSE, J. W; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. *In*: FREDEN, S. C.; MERCANTI, E. P.; BECKER, M. (ed.). **Third Earth Resources Technology Satellite – 1 Symposium.** v. I: Technical Presentations, NASA SP-351. Washington, DC: 1974. p. 309-317.

SAUSEN, Tania Maria. **Sensoriamento remoto e suas aplicações para recursos naturais.** Programa Educa SeRe, 2008. Disponível em: <<http://www3.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm>>. Acesso em: 12 fev. 2020.

CAPÍTULO 5

SÉRIE HISTÓRICA DE FOCOS DE QUEIMADAS (PERÍODO DE JAN/2000-SET/2020) NOS PARQUES NACIONAIS DE APARADOS DA SERRA E DA SERRA GERAL (PNAS-PNSG) E EM SUA ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA), BIOMA MATA ATLÂNTICA, BRASIL

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar05>

Eridiane Lopes da Silva

Márcia dos Santos Ramos Berreta

Deonir Geolvane Zimmermann

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

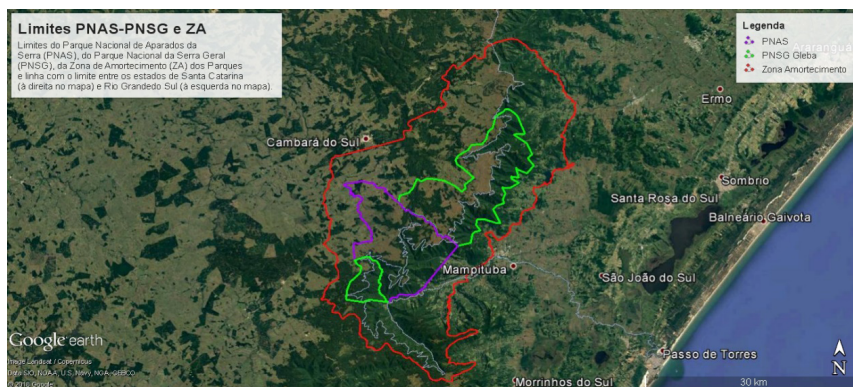
Tendo em vista a atual situação do uso do fogo para o manejo da vegetação campestre nos parques Nacionais de Aparados da Serra (PNAS) e Serra Geral (PNSG), especificamente na região dos Campos de Cima da Serra, nordeste do estado do Rio Grande do Sul, este capítulo pretende apresentar, por meio de uma série histórica, os focos de queimadas registradas entre 1º de janeiro de 2000 e 30 de setembro de 2020, dentro dos limites destas duas Unidades de Conservação (UC), bem como em suas Zonas de Amortecimento (ZA). Avalia-se que a divulgação destes dados à sociedade será capaz de fomentar discussões sobre o uso do fogo, que poderão ser utilizados na elaboração de ferramentas para a gestão da biodiversidade para todas as Unidades de Conservação da região que apresentarem a mesma formação campestre. Mais especificamente, auxiliando na elaboração de um Plano de Monitoramento Ambiental e na complementação do Plano de Manejo Integrado do Fogo do PNAS e PNSG, abrangendo além de aspectos relacionados à vegetação, aqueles relacionados à conservação da fauna associada a ambientes campestres, à conservação da biota e da fertilidade dos solos e à experiência dos visitantes das áreas protegidas.

Os parques Nacionais são áreas especialmente protegidas pela legislação federal, que têm por finalidade a proteção da diversidade biológica, com significativa beleza cênica, em que devem ser estimuladas atividades de educação ambiental, de recreação junto à natureza e de pesquisa científica (BRASIL, 2000). O parque Nacional de Aparados da Serra (PNAS) foi criado em 17 de dezembro de 1957, com uma área de 13.000 hectares, tendo seu território ampliado para 13.141,05ha em 1972. Já o parque Nacional da Serra Geral (PNSG) foi criado em 20 de maio de 1992 como estratégia de ampliação dos limites de proteção do PNAS. Os dois parques Nacionais juntos possuem um território de 30.442,94 hectares, incluindo parte do Planalto Meridional, escarpas da Formação Serra Geral e parte da Planície Costeira, entre os estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), numa região denominada de Aparados da Serra.

Ao todo, estes dois parques Nacionais abrigam em seu interior os seguintes cânions: São Gorgonho, Itaimbezinho, Faxinalzinho, Índios Coroados, Molha Coco, Malacara, Churriado, Corujão, Leão, Macuco, Fortaleza e uma parcela do Cânion da Pedra. A parte superior dos cânions está localizada em Cambará do Sul-RS e as escarpas e fundo estão distribuídos pelos municípios de Praia Grande-SC e Jacinto Machado-SC. Conforme os dados de visitação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), no ano de 2019, o PNAS recebeu 137.284 visitantes, enquanto o PNSG 95.422.

O estabelecimento da Zona de Amortecimento (ZA) de uma Unidade de Conservação (UC) tem por finalidade reduzir os impactos negativos das atividades realizadas no território que circunda esta área protegida, contribuindo com a proteção dos atributos bióticos e abióticos desse território (BRASIL, 2000). A publicação da portaria IBAMA n. 46, em 28 de abril de 2004, que aprova o plano de manejo vigente, também delimitou a ZA dos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral, bem como estabeleceu um zoneamento e regras especiais, tanto para o território dos PNAS quanto dos PNSG.

Figura 1 – Limites do parque Nacional de Aparados da Serra e do parque Nacional da Serra Geral e de sua Zona de Amortecimento



Fonte: Autores (2020). Mapa gerado no *software Google Earth Pro*® aplicando os arquivos *.kml* fornecidos pelo ICMBio.

Ao instituir o Código Florestal do Estado do Rio Grande Sul (lei n. 9.519, de 21 de janeiro de 1992), o governo gaúcho proibiu o uso do fogo nas áreas florestais e nas demais formas de vegetação. Vinte anos depois, em janeiro de 2012, o governo estadual voltou a permitir a queima de campo, desde que atendidos os pré-requisitos definidos na alteração no novo Código Florestal do RS (lei n. 13.931 de 30 de janeiro de 2012), conforme o art. 28.

No ano seguinte, em 2013, o município de Cambará do Sul promulgou a lei n. 2.954, que autorizou o poder executivo a conceder a permissão para a queima controlada no município. Com esta medida, desde que cumpridos os pré-requisitos estabelecidos no § 2º e § 3º do art. 28 do Código Florestal Estadual de 2012, passou a ser possível permitir o uso de fogo no manejo dos campos localizados na Zona de Amortecimento dos parques Nacionais. Esta lei, em seu §7º, estabelece que o período para o manejo de campos com uso do fogo será de 1º de julho a 30 de setembro, anualmente. No entanto, em 2017, em função das frequentes chuvas ocorridas em agosto e setembro daquele ano, o prefeito de Cambará do Sul publicou um decreto estendendo até 31 de outubro o período de permissão de queimas de campo no município. Em agosto de 2019, o município de Cambará do Sul publicou a lei n. 3.615, introduzindo alterações na lei municipal n. 2.954, reforçando especificamente as permissões para queima controlada nas áreas localizadas no entorno de UC, que deverão estar sujeitas à ciência de seus órgãos gestores. Recentemente, o Rio Grande do Sul passou a ter um novo Código do Meio Ambiente (lei estadual n. 15.434, de 9 de janeiro de 2020), que fez diversas alterações no Código Florestal Estadual. Ainda assim, não traz em seu texto nenhuma referência às palavras “incêndio”, “queima”, “queimada”, “sapeco” ou “sapecada”¹.

Isto posto, deve-se considerar dois aspectos importantes: 1) legalmente a única norma vigente para o uso de fogo no manejo de campo no Rio Grande do Sul, até a presente data, é a constante no art. 28 do Código Florestal, conforme a alteração de redação dada pela lei estadual n. 13.931/2012; e 2) a

1 A única referência à palavra “fogo” refere-se ao regimento do uso de fogos de artifícios.

maior parte das áreas com vegetação campestre, tanto nestes parques quanto em sua ZA, encontram-se dentro do município de Cambará do Sul-RS.

Quanto maior a variedade de *habitats* em uma região, maior será a diversidade de espécies que encontrarão espaços aptos às suas necessidades de alimentação, abrigo e reprodução. Isso faz com que a biodiversidade da Região dos Aparados da Serra dependa da manutenção de um mosaico de ambientes distribuídos de forma heterogênea em seu território. Ao privilegiarmos um tipo de manejo de vegetação, em detrimento de outro, estaremos sempre promovendo, mesmo que inconscientemente, uma seleção de espécies que permanecem naquele território em detrimento de outras, que serão excluídas por não encontrarem mais num determinado ecossistema a capacidade de suporte às suas necessidades.

Sobre a biodiversidade e a conservação dos ambientes campestres do Sul do Brasil, Pillar *et al.* (2009) afirmam que os campos sulinos são formados por ecossistemas naturais com alta diversidade de espécies vegetais e animais, e, por isso, oferecem benefícios ambientais importantes, além de constituírem fonte forrageira para a pecuária. Porém, as alterações causadas pelo fogo e pastejo, mesmo que auxiliem na diversidade de espécies, e em certa medida sendo essencial para sua conservação, trazem um desafio extra ao manejo de áreas protegidas devido à tênue linha existente entre o uso sustentável e a degradação, muito por conta da falta de entendimento suficiente dos efeitos desses distúrbios.

Behling *et al.* (2009, p. 13-25), em artigo que discorrem sobre a “Dinâmica dos Campos Sulinos no Quaternário Tardio”, nos trazem reflexões relevantes para a gestão da biodiversidade nas Unidades de Conservação localizadas nos Campos de Cima da Serra. Para os autores, o uso do fogo age como um controlador dos mosaicos campo e floresta com araucária, e sua supressão, assim como do pastoreio, pode causar um ativo processo de expansão florestal, em que “a supressão de gado e do fogo produz uma grande acumulação de biomassa inflamável aumentando, assim, o risco de queimadas catastróficas e incontroláveis, com consequências imprevisíveis para a biodiversidade”.

A “sapecada de campo”, “sapecada” ou “queimada de campo” é uma prática cultural executada pelos gaúchos serranos e historicamente associada ao manejo de campo nativo nos Campos de Cima da Serra. Tal prática agrícola é realizada no fim do inverno e tem por finalidade consumir pelo uso do fogo a vegetação seca acumulada nas áreas de pastejo, uma vez que a “palha acumulada” apresenta baixa palatabilidade para o gado. Na maioria das vezes, os pecuaristas praticam a “sapecada de campo” ateando fogo à vegetação campestre logo após a ocorrência de uma geada, entre os meses de agosto e setembro, pois esta garante que a vegetação esteja seca o suficiente para que o fogo queime a área uniformemente e se extinga rápido. Após a queimada há uma maior incidência de luz sobre o solo, favorecendo que as herbáceas do banco de sementes do solo germinem e que rebrotem as plantas já estabelecidas na área e que não queimaram completamente, fornecendo folhas novas e mais palatáveis ao gado. Este processo de rebrota e germinação de herbáceas pós-fogo os gaúchos serranos definem como “renovação do campo” e executam anualmente do meio para o fim do inverno.

A conservação da biodiversidade em Unidades de Conservação de Proteção Integral, como é o caso de parques Nacionais e parques Estaduais, localizados nos Campos de Cima da Serra, implica um grande desafio, que é a legislação brasileira. Ela impede que se faça uso direto dos atributos existentes em seu território, mas ao mesmo tempo, caso se opte por conservar a biodiversidade existente na área quando da criação da UC, é importante perguntarmos: como garantir a manutenção de um mosaico de ambientes que inclua os ecossistemas campestres, cuja existência é dependente da ocorrência de distúrbios como o pastejo, a roçada ou o fogo?

O ICMBio, autarquia responsável pela gestão das Unidades de Conservação federais do Brasil, realizou em 2009 o Seminário sobre Manejo de Campos Naturais em Áreas Protegidas, iniciando os debates institucionais sobre o uso de fogo como ferramenta de manejo das áreas de campos naturais em UC. Ao final do evento, chegou-se ao entendimento de que o uso do fogo não é a única ferramenta a ser utilizada para tal fim, com a recomendação da

realização de muitos estudos relacionados à evolução da vegetação frente às diferentes formas de manejo, com objetivo da manutenção dos ecossistemas campestres. A principal conclusão do encontro foi a necessidade de manutenção ou criação de mosaicos de vegetação dentro das UC como estratégia para priorizar a diversidade de ambientes e, por sua vez, a diversidade biológica dentro da área protegida. Outras recomendações do seminário trazem as seguintes motivações para a adoção da queima prescrita nas áreas protegidas e da autorização para queima controlada com finalidade de renovação da pastagem para a pecuária nas Zonas de Amortecimento e UCs de Uso Sustentável: (i) a adoção de novas técnicas de manejo dos campos nas propriedades do entorno das Unidades de Conservação deve ser vista como uma ferramenta que concilie conservação da biodiversidade com a geração de emprego e renda, a fim de frear o intenso processo de modificação de uso do solo; (ii) o desenho e implantação de práticas e experimentos de manejo a serem conduzidos com parceiros locais nas propriedades do entorno das Unidades de Conservação; (iii) o estabelecimento de parcerias com os produtores do entorno e as instituições de pesquisa que detêm o conhecimento sobre os campos e as técnicas do seu manejo e conservação visando o sucesso das iniciativas de conservação e manejo no entorno e nas UCs, e (iv) o estabelecimento de iniciativas de captação de recursos para viabilizar e garantir a implantação e manutenção do manejo e conservação dos ambientes campestres.

Por intermédio da cooperação entre Brasil e Alemanha, em 2012 foi estabelecido o projeto “Prevenção, Controle e Monitoramento de Queimadas Irregulares e Incêndios Florestais no Cerrado” (Projeto Cerrado-Jalapão) (MMA, 2012). Em 2014, a partir desse projeto, o ICMBio implementou um Programa Piloto de Manejo Integrado do Fogo em três UC no Bioma Cerrado: parque Nacional da Chapada das Mesas, parque Estadual Jalapão e Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins. As políticas públicas institucionais do ICMBio relacionadas ao uso do fogo como ferramenta de manejo em Unidades de Conservação têm sido embasadas nas experiências e na biodiversidade do Bioma Cerrado. Adaptações deste manejo para uso nos Campos de Cima da

Serra exigem que se observem as especificidades das espécies e das variações edafoclimáticas ocorrentes nos campos de altitude do Rio Grande do Sul.

A partir de 2015, foram emitidas as primeiras autorizações de queima controlada para propriedades localizadas na ZA dos parques Nacionais. O Plano de Manejo Integrado do Fogo (PMIF) dos PNAS-PNSG teve sua elaboração iniciada em 2017, ano em que foram executadas queimas prescritas dentro dos limites dos parques, principalmente para as propriedades ainda não indenizadas. Já o uso de queimas controladas em áreas já desapropriadas tem sido pouco aplicado, principalmente em razão do pouco acúmulo de “material combustível” devido à ocorrência nestas áreas de incêndios criminosos que alteraram grandes áreas de campo que há anos estavam sem manejo aglom.

Por meio de um Plano de Monitoramento Ambiental de uma região é possível a verificação quanto à ocorrência de impactos ambientais, o dimensionamento da magnitude dos impactos, a avaliação dos resultados de manejos executados, identificando e definindo as intervenções necessárias, a verificação da eficácia de medidas mitigadoras e a necessidade de adoção de medidas complementares. Em resumo, o Plano de Monitoramento Ambiental fornece dados visíveis e mensuráveis que auxiliam os técnicos e gestores a definirem ações de manejo e uso (direto ou indireto) para os diferentes setores do território abrangido pelas áreas protegidas e, posteriormente, avaliar o que funcionou e deve ser replicado, o que deu errado e pode ser corrigido e o que não deve ser repetido. Contudo, os parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral não possuem ainda esse Plano. O presente trabalho configura-se em um elemento auxiliar para a futura formulação deste, pois reúne dados históricos sobre um parâmetro relevante para esses parques: o fogo. Para isso, é possível, utilizar uma combinação de dados públicos obtidos a partir do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do *Google Earth Pro*® para criar e analisar cenários temporais.

O INPE disponibiliza o acesso público e gratuito a diversas imagens de satélites que cobrem a região dos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral. Uma das grandes dificuldades no uso destas imagens é a obten-

ção daquelas que tenham baixa cobertura de nuvens, uma vez que a diferença brusca de altitude entre a planície e o planalto junto aos cânions proporciona uma alta condensação da umidade do ar e, conseqüentemente, frequentes formações de neblina e nuvens encobrindo esta região. O INPE disponibiliza também o acesso ao Banco de Dados de Queimadas, em que reúne desde junho de 1998 o registro dos dados de focos de fogo. Já o INMET disponibiliza o acesso público e gratuito ao banco de dados meteorológicos coletados pelas estações espalhadas pelo país. No centro de Cambará do Sul-RS há duas estações instaladas e em funcionamento. A Estação Meteorológica Convencional (Estação 83946) está localizada no ponto de Latitude -29.049139, Longitude -50.149631 e altitude de 1.015,97m. Já a Estação Meteorológica Automática (Estação A897), entrou em operação em novembro de 2016 e está situada no ponto de Latitude -29.049125, Longitude -50.149636 e altitude de 1.017m. O *Google Earth Pro*® é um programa de computador (*software*) gratuito que apresenta um modelo tridimensional do planeta Terra, construído a partir de um mosaico de imagens de satélite de diferentes fontes, associadas a fotografias aéreas e a técnicas de Sistema de Informações Geográficas tridimensionais (GIS 3D combina informações de latitude, longitude e altitude de um ponto no espaço). Com o uso deste *software* é possível a criação de mapas bidimensionais associados a imagens de satélite, o que permite que façamos diversas análises ambientais.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram estabelecidas três etapas descritas a seguir:

ETAPA 1: Mapeamento dos focos de queimadas nos PNAS-PNSG e ZA

Inicialmente foram importados do Banco de Dados de Queimadas do INPE as informações mensais, contendo os focos de queimadas ocorridas

no Bioma Mata Atlântica do estado do Rio Grande do Sul e abrangendo o período de 1º de janeiro de 2000 até 30 de setembro de 2020. Para cada mês foi gerado um arquivo em formato “.kml”, compatível com o *software Google Earth*®, com a posição de cada um dos focos de queimada registrados por todos os satélites disponíveis naquele mês. A seguir foi realizado o mesmo procedimento descrito acima para o estado de Santa Catarina. Este procedimento de separar a seleção de dados por estado, e não simplesmente baixar todos os focos para o Bioma, foi adotado a fim de reduzir o volume de dados a ser trabalhado simultaneamente, em razão das limitações do equipamento utilizado para o processamento. Para o mês de janeiro de 2000 foi criada no *Google Earth*® uma pasta contendo: (a) o arquivo “.kml” correspondente às queimadas no RS, (b) o arquivo “.kml” correspondente às queimadas em SC e (c) os arquivos “.kml” obtidos na página do ICMBio com os limites do parque Nacional de Aparados da Serra, do parque Nacional da Serra Geral, bem como de sua Zona de Amortecimento. Uma vez que o *software Google Earth Pro*® não permite fixar a “altitude do ponto de visão”, e para garantir que todos os mapas temáticos a serem gerados tivessem a mesma escala, foi definido um ponto sobre a zona urbana de Cambará do Sul, denominado ponto “C”, com altitude do ponto de visão fixada manualmente em 99,03 km. A partir da sobreposição dos arquivos em “.kml”, foi gerado o Mapa Temático “FOCOS PNAS-PNSG ZA 2000_01” em imagem formato “.jpeg”, bem como o arquivo “FOCOS FOGO 2000_01” em formato “.kml” reunindo as informações espacializadas no terreno dos focos de queimadas registradas pelo INPE nos PNAS-PNSG e na ZA, durante o mês de janeiro de 2000. O procedimento aqui descrito foi realizado para cada um dos 249 meses compreendidos entre janeiro/2000 e setembro/2020, gerando uma Coleção de Mapas intitulada “SÉRIE HISTÓRICA DOS FOCOS DE QUEIMADAS NA REGIÃO DOS APARADOS DA SERRA – JAN/2000-SET/2020 – MAPAS TEMÁTICOS”. E apesar da ZA ter sido estabelecida apenas no final do mês de abril de 2004, optou-se por também utilizar seus limites territoriais desde 2000, a fim de manter a consistência na análise de dados, visto que a resolução CONAMA 13, de 6 de dezembro de 1990, estabelecia a obrigação de licenciamento ambiental para atividades que

pudessem afetar a biota e estivessem localizadas num raio de 10 km dos limites de Unidades de Conservação. Posteriormente, as informações do quantitativo de focos de queimadas no território dos parques e da ZA foram sistematizadas na tabela 1 e na tabela 2, respectivamente.

ETAPA 2: Elaboração de banco de dados sobre a precipitação pluviométrica na região do estudo

A seguir, partindo do Banco de Dados Meteorológicos – BDMET, do INMET, compilamos as informações da precipitação mensal acumulada (em milímetros) e do número de dias em que ocorreu precipitação pluviométrica (dias), ambas medidas pelas Estações Meteorológicas de Cambará do Sul. Estes dados meteorológicos foram sistematizados e geraram a tabela 3 e a tabela 4, as quais compreendem informações mensais para o período de janeiro/2000 a setembro/2020. A maior parte dos dados contidos na tabela 4 foi obtida da Estação 83946/INMET, porém os dados de dias com precipitação para o período de janeiro/2017 a setembro/2020 foram obtidos da Estação A897/INMET, sendo que ambas estão localizadas lado a lado na zona urbana do município.

ETAPA 3: Pesquisa bibliográfica sobre os efeitos do uso do fogo sobre a fauna, a flora, a fertilidade e a biota dos solos e a experiência do visitante de áreas protegidas

Informações referentes aos efeitos do uso do fogo sobre a fauna e flora nativas, sobre a biota e fertilidade dos solos e sobre a experiência dos visitantes das áreas protegidas nos Campos de Cima da Serra foram obtidas a partir de breve pesquisa bibliográfica, uma vez que estes temas não são o objetivo principal deste estudo e que, por sua relevância, merecem um artigo exclusivamente para desenvolvê-los. A decisão de citá-los neste trabalho vem da necessidade de que estes aspectos efetivamente sejam incorporados às discussões e planejamentos referentes ao uso do fogo como ferramenta de manejo dos ambientes campestres presentes nas Unidades de Conservação dos Campos de Cima da Serra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, serão apresentados os principais resultados alcançados a partir dos objetivos propostos e metodologias desenvolvidas neste estudo.

Mapas Temáticos: Série Histórica dos focos de queimadas nos Aparados da Serra

O primeiro resultado obtido foi a geração e registro da Coleção de Mapas intitulada “*SÉRIE HISTÓRICA DOS FOCOS DE QUEIMADAS NA REGIÃO DOS APARADOS DA SERRA – JAN/2000-SET/2020 – MAPAS TEMÁTICOS*”. Esta Coleção traz o registro dos 249 mapas mensais e 21 mapas anuais contendo o quantitativo e a espacialização dos focos de queimada tanto no território dos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral, quanto em sua Zona de Amortecimento. Esta Coleção de Mapas Temáticos e os arquivos do *Google Earth*® correspondentes estão disponíveis para a Sociedade no link: <https://sites.google.com/view/pesquisa-nos-aparados/monitoramento>, e certamente incentivarão o estabelecimento de novas hipóteses, análises e encaminhamentos diversos a partir do tema “*uso do fogo como ferramenta de manejo da biodiversidade*”.

Focos de queimadas nos Aparados da Serra entre JAN/2000-SET/2020

Uma análise preliminar dos dados quantitativos registrados nos gráficos 1, 2 e 3 permite observar que a partir de 2016 houve um aumento visualmente significativo na quantidade de focos de queimada no território que abrange os parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral e suas Zonas de Amortecimento. A partir de 2016 o ICMBio passou a emitir anuências para as permissões de queima expedidas pela Prefeitura na ZA dos parques. A realização de queima prescrita dentro dos limites dos parques, assim como a autorização de queima de campo em propriedades ainda não desapropriadas, passou a ser realizada pelo ICMBio a partir de 2017. Estes

dois contextos explicam o aumento significativo no número de focos dentro dos parques, que, conforme observamos na tabela 1, passaram de dois (2015), para 29 (2016), 122 (2017), 44 (2018), 234 (2019) e, ainda que a sistematização correspondente ao ano de 2020 tenha abrangido apenas os meses de janeiro a setembro, neste ano já temos 229 focos de queimada registrados pelo INPE dentro do território destas UC. Comportamento análogo pode ser observado na ZA dos parques, conforme apresentado na tabela 2, os quais passaram de 20 (2015), para 209 (2016), 94 (2017), 69 (2018), 295 (2019) e de janeiro a setembro de 2020 temos 307 focos de queimada registrados pelo INPE.

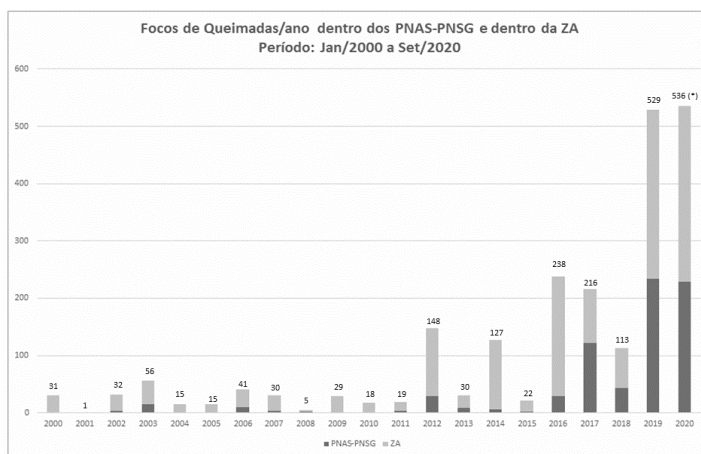
Não foi realizada a análise estatística dos dados obtidos, pois este não era o objetivo do presente trabalho. Pelo mesmo motivo, não foram avaliados quais focos correspondem a queimas autorizadas pelo ICMBio e quais correspondem a incêndios criminosos ou a queimadas não autorizadas, tampouco se as queimadas não autorizadas foram autuadas por crime ambiental ou se as queimas permitidas foram fiscalizadas pós fogo quanto ao atendimento das condicionantes contidas nas permissões obtidas.

Outro aspecto desta pesquisa é que o simples registro dos focos e a geração dos Mapas Temáticos não nos permite avaliar o tamanho da alteração na vegetação da região dos Aparados a cada ano, pois não há uma homogeneidade ou padrão na dimensão da área queimada a partir de um único foco de queimada. Há focos que logo se extinguem, assim como há outros que queimam dezenas ou centenas de hectares. Porém, o registro de cada foco de queimada, localizado no tempo (mês e ano) e no espaço (limites dos parques ou de sua Zona de Amortecimento) permitirá que posteriormente possamos refinar estes dados, agregando a análise de imagens de satélite obtidas antes e após o período do registro e, com isso, permitindo então avaliar qual foi a dimensão da área de vegetação alterada a cada período.

A análise visual das tabelas 1 e 2 possibilita afirmar que as queimadas, sejam autorizadas ou não, que vêm sendo executadas dentro dos PNAS-PNSG e em sua ZA, se concentram no período do fim de inverno e início de primavera. A repetição de queimas sempre nesta mesma época, em longo

prazo, implica riscos para a conservação das espécies de plantas hibernais, pois nesse período do ano elas estão completando seu ciclo reprodutivo. Com isso, pode-se inferir que as queimas estão destruindo sementes e estruturas reprodutivas antes que as plantas hibernais consigam agregar seus propágulos ao banco de sementes do solo. É necessário explorar posteriormente com que frequência estas queimas vêm afetando as mesmas áreas, bem como propor ajustes ao uso do fogo como ferramenta de manejo da vegetação localizada nos Campos de Cima da Serra.

Gráfico 1 – Somatório anual de número de focos de fogo (queimadas) registradas no território abrangido pelos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral (PNAS-PNSG) e por sua Zona de Amortecimento (ZA) durante o período de 01/01/2000 a 30/09/2020



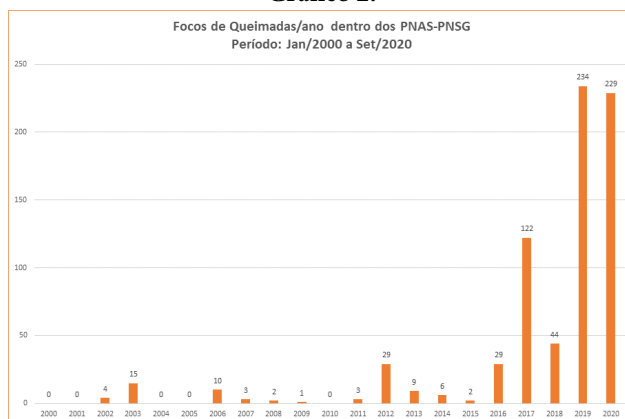
Fonte do gráfico 1: Elaborado pelos autores (2020) a partir do Banco de Dados de Queimadas/INPE disponível no site <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>.

Tabela 1 e gráfico 2 – Somatório mensal de número de focos de fogo (queimadas) registradas no território abrangido pelos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral (PNAS-PNSG) durante o período de 01/01/2000 a 30/09/2020

Tabela 1:

Nº DE FOCOS DE FOGO DENTRO OU SOBRE OS LIMITES DOS PNAS-PNSG													
ANO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL ANO
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
2003	0	0	0	0	0	0	0	4	9	2	0	0	15
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	1	0	0	0	2	5	2	0	0	10
2007	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	3
2008	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
2009	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
2012	0	1	0	0	2	0	1	25	0	0	0	0	29
2013	0	0	0	0	1	1	0	2	0	4	0	1	9
2014	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
2015	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
2016	0	0	0	0	3	0	4	20	2	0	0	0	29
2017	0	0	2	0	0	0	13	20	86	0	1	0	122
2018	0	0	0	0	0	1	0	23	18	1	0	1	44
2019	0	0	0	0	0	0	4	160	68	2	0	0	234
2020*	0	1	0	0	1	12	0	168	47				229*

Gráfico 2:



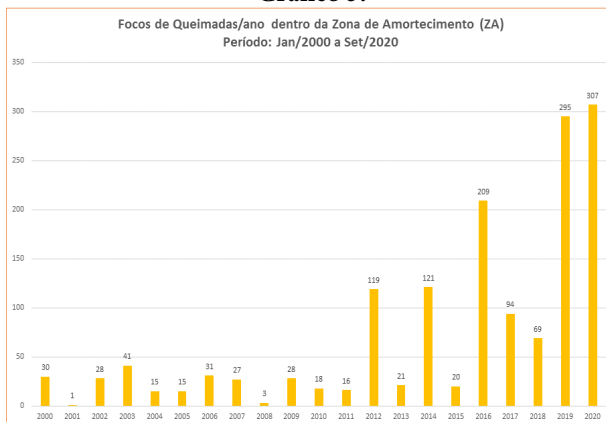
Fonte da tabela 1 e do gráfico 2: Elaborado pelos autores (2020) a partir do Banco de Dados de Queimadas/INPE disponível no site <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>

Tabela 2 e gráfico 3 – Somatório mensal de número de focos de fogo (queimadas) registrados no território abrangido pela Zona de Amortecimento (ZA) dos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral, durante o período de 01/01/2000 a 30/09/2020

Tabela 2:

ANO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL ANO
2000	8	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
2001	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2002	0	0	0	0	0	0	0	15	12	0	1	0	28
2003	0	0	1	0	0	0	1	25	10	2	2	0	41
2004	1	0	0	0	0	0	1	3	3	0	1	6	15
2005	0	0	0	0	3	3	2	5	0	0	1	1	15
2006	0	0	0	0	0	0	1	12	16	2	0	0	31
2007	0	0	0	0	0	1	2	17	6	0	0	1	27
2008	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3
2009	0	0	0	0	0	0	0	21	3	4	0	0	28
2010	0	0	0	0	1	0	0	7	8	1	1	0	18
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	1	0	16
2012	0	1	0	0	5	3	21	73	15	1	0	0	119
2013	0	0	0	1	1	0	5	6	6	2	0	0	21
2014	0	2	0	0	1	2	18	78	16	1	0	3	121
2015	0	0	0	0	0	0	2	11	6	1	0	0	20
2016	0	0	0	0	0	3	50	89	58	3	6	0	209
2017	0	0	0	0	0	0	25	32	32	3	1	1	94
2018	3	0	0	0	1	1	0	36	26	0	0	2	69
2019	2	2	0	0	0	1	14	215	52	6	2	1	295
2020*	1	1	2	35	14	4	39	158	53				307*

Gráfico 3:



Fonte da tabela 2 e do gráfico 3: Elaborado pelos autores (2020) a partir do Banco de Dados de Queimadas/INPE disponível no site <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>

Precipitação Pluvial nos Aparados da Serra entre JAN/2000-SET/2020

Como não se submeteu os dados das tabelas 1, 2, 3 e 4 a uma análise estatística, não há como relacionar os dados de precipitação com o número de focos de queimadas registrados pelo INPE. Todavia, devido à cultura do gaúcho serrano de realizar anualmente “queima para renovação dos campos”, pode-se afirmar que estes focos tendem a continuar se concentrando no período de fim de julho a fim de setembro, independente de termos anos secos ou chuvosos.

É possível ainda que, ao analisar a quantidade de hectares queimados nestes meses a cada ano, haja uma área queimada maior em anos de menor precipitação neste período, do que em anos com precipitação maior. Considerando a disponibilidade de imagens de satélite atualmente, esta é uma análise futura possível e recomendável, uma vez que a elaboração de mapas de manejo deverá considerar o histórico das queimas ocorridas em cada local. O ICMBio dispõe do histórico das queimadas ocorridas dentro dos PNAS-PNSG entre 2006 e 2010, incluindo a medição em campo de cada área queimada neste período. É, portanto, uma base de dados que poderá validar o monitoramento por meio das imagens naquele período, e por sua vez, facilitar tanto a interpretação das imagens nos anos subsequentes, como o estabelecimento do histórico de cada área de campos de altitude dentro destes parques.

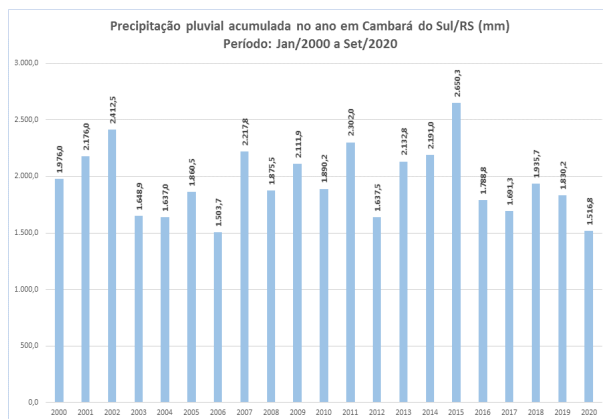
Pode-se também afirmar que o aumento no número de focos registrados entre 2015 até setembro de 2020 está fortemente relacionado às mudanças nas políticas públicas e no contexto político nacional, mas pouco relacionado às variações no comportamento mensal da precipitação pluvial ocorrida neste mesmo período. Sendo que o aumento expressivo no número de focos de queimadas observado dentro dos limites dos parques em 2019 e 2020 tem relação direta com as ações realizadas pelo ICMBio na “eliminação de material combustível acumulado”.

Tabela 3 e gráfico 4 – Precipitação pluvial mensal acumulada (em mm) ao longo de cada ano, no município de Cambará do Sul-RS, durante o período de 1º de janeiro de 2000 a 30 de setembro de 2020.

Tabela 3

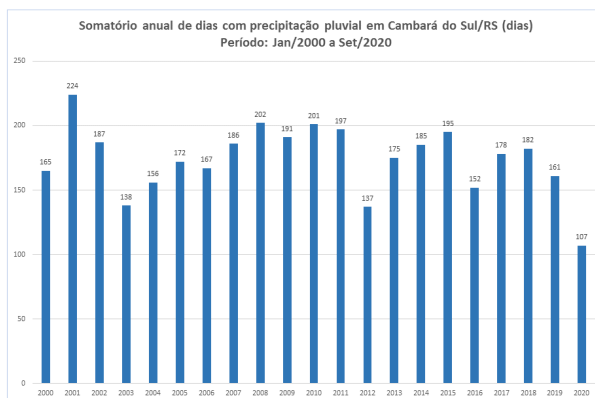
PRECIPITAÇÃO PLUVIAL ACUMULADA NO MÊS (MM)													
ANO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL ANO
2000	103,8	292,1	166,2	116,6	108,6	170,3	133,1	137,7	235,9	234,3	85,6	191,8	1.976,0
2001	291,1	271,4	181,2	208,0	103,2	119,9	243,6	38,5	193,9	264,1	179,8	81,3	2.176,0
2002	237,0	82,8	154,0	145,1	167,6	368,2	172,3	171,8	144,8	323,6	276,2	169,1	2.412,5
2003	130,5	326,5	84,7	111,5	55,6	156,6	148,5	47,7	64,3	211,3	93,4	218,3	1.648,9
2004	106,1	153,2	235,8	69,9	175,8	63,6	144,4	40,2	248,0	138,2	166,7	95,1	1.637,0
2005	69,8	69,5	145,6	131,9	168,9	108,0	138,8	306,7	197,2	278,1	151,2	94,8	1.860,5
2006	204,3	87,5	189,4	69,4	76,2	162,7	170,5	95,4	83,5	52,0	171,6	141,2	1.503,7
2007	191,9	314,7	195,6	105,8	218,4	75,2	280,1	126,9	233,8	105,0	209,4	161,0	2.217,8
2008	106,4	154,3	180,4	159,5	239,1	117,1	60,1	136,7	195,5	241,1	131,8	153,5	1.875,5
2009	173,6	133,6	98,8	53,1	136,5	91,6	126,2	233,5	523,0	128,5	293,4	120,1	2.111,9
2010	225,8	163,4	163,5	162,4	253,4	137,7	160,2	76,0	178,7	79,2	213,6	76,3	1.890,2
2011	239,0	289,5	198,1	139,4	74,4	196,2	305,2	407,4	126,8	166,4	43,5	116,1	2.302,0
2012	236,2	166,3	35,7	73,0	30,3	98,5	255,1	70,5	232,6	213,3	26,4	199,6	1.637,5
2013	106,7	277,4	221,5	67,6	71,9	141,2	120,6	470,8	196,7	137,0	128,0	193,4	2.132,8
2014	153,4	374,1	145,0	144,5	123,9	330,3	107,8	139,5	188,9	173,3	153,9	156,4	2.191,0
2015	242,6	157,8	214,0	121,2	181,8	179,3	355,2	98,8	416,1	350,4	126,6	206,5	2.650,3
2016	136,0	107,3	208,6	210,9	78,0	15,8	243,6	161,4	73,6	292,0	66,4	195,2	1.788,8
2017	173,2	118,2	126,0	105,1	232,7	176,8	12,6	111,3	144,6	224,1	166,9	99,8	1.691,3
2018	162,3	125,3	172,3	85,4	93,4	213,7	214,4	102,1	184,7	302,0	119,0	161,1	1.935,7
2019	308,4	205,4	131,5	167,6	260,4	20,4	107,6	57,6	88,7	279,9	137,8	64,9	1.830,2
2020*	370,4	86,2	22,6	44,6	79,5	184,5	499,8	111,4	117,8				1.516,8*

Gráfico 4



Fonte da tabela 3 e do gráfico 4: Elaborado pelos autores (2020) a partir do Banco de Dados de Dados Meteorológicos – BDMET/INMET disponível no site <https://bdmep.inmet.gov.br/#>

Gráfico 5 – Somatório de dias com precipitação pluvial ao longo de cada ano, no município de Cambará do Sul-RS, durante o período de 01/01/2000 a 30/09/2020



Fonte: Elaborado pelos autores (2020) a partir do Banco de Dados de Dados Meteorológicos – BDMET/INMET disponível no site <https://bdmep.inmet.gov.br/#>

Efeitos do fogo sobre a flora nativa: algumas considerações relevantes

Enquanto Pillar *et al.* (2009) reforçam que a conservação dos ecossistemas campestres dependem da manutenção de distúrbios, mas que faz-se necessário gerar mais conhecimentos quanto às práticas destes distúrbios em relação ao limite entre o manejo sustentável e a degradação ambiental, Overbeck *et al.* (2013) destacam a necessidade de mudança no tratamento das áreas campestres brasileiras, alterando a visão de *áreas de pastagens com finalidade exclusivamente pecuária* para *áreas que além de importância pecuária também possuem importância ecológica*.

Nabinger *et al.* (2000) nos advertem que as práticas de “saepca de campo” ou as típicas “queimadas de renovação de campo”, por serem realizadas sempre no fim do inverno e início da primavera, acabam por excluir ou reduzir a ocorrência de plantas C3 (plantas de estação fria ou hibernais) nas áreas queimadas, visto que a queima impede a conclusão do período reprodutivo destas plantas ou destrói suas sementes recém-produzidas. Do ponto de vista

agronômico, estes autores destacam que a recorrência desta seleção forçada em favor das espécies de plantas C4 (plantas de estação quente ou estivais) é antieconômica, pois empobrece o banco de sementes do solo e reduz a ocorrência das plantas de interesse dos herbívoros – inclusive domésticos – justo no período de inverno, quando a disponibilidade de alimentos já é naturalmente menor. Já do ponto de vista da conservação da biodiversidade, estas conclusões nos servem de alerta quando do planejamento das ações de manejo de campo em áreas protegidas, para que sejam observados os ciclos reprodutivos tanto de plantas C3 (hibernais) quanto C4 (estivais), bem como de plantas rizomatosas, estoloníferas e cespitosas.

Efeitos do fogo sobre a fauna nativa: algumas considerações relevantes

A biologia reprodutiva das abelhas sem ferrão torna este grupo altamente suscetível aos efeitos negativos do uso do fogo como ferramenta de manejo do campo. Diferente de *Apis mellifera*, as rainhas deste grupo de abelhas após serem fecundadas perdem as asas e fixam-se aos ninhos, o que impede a mobilidade do enxame em situações de risco para a colmeia. Há ainda algumas espécies que fazem seus ninhos diretamente no solo ou em vegetação próxima ao solo, em altura facilmente afetada pelo fogo ou pelo calor de queimas de campo (RIBEIRO, 2009; WITTER & NUNES-SILVA, 2014; WITTER *et al.*, 2005; WITTER *et al.*, 2008). Para este grupo biológico, queimadas com grandes extensões de área e ou frequentes nas mesmas áreas podem estar causando significativa erosão genética entre suas populações, além de aumentarem em muito o risco de sua extinção local e, para espécies raras ou endêmicas, até mesmo o risco de sua extinção global. Até o momento não foi realizado um inventário de abelhas sem ferrão ou de himenópteros presentes nestes parques Nacionais.

Em recente estudo a respeito dos efeitos do fogo sobre os polinizadores, Carbone *et al.* (2019) concluíram que as comunidades de polinizadores são beneficiadas durante o início do período pós-fogo; porém, quando a frequência das queimadas e incêndios florestais é aumentada e, por consequência, o intervalo entre cada ocorrência de fogo na mesma área é encurtado, o

efeito sobre esta comunidade passa a ser negativo, levando a um decréscimo na biodiversidade destes grupos biológicos (que incluem insetos e aves). Os autores destacam ainda que é necessário que as avaliações do efeito do fogo sobre polinizadores sejam realizadas em nível de riqueza e abundância de espécies, gêneros e famílias, visto que a alteração nos habitats resultantes da queima pode beneficiar alguns grupos em detrimento de outros, alterando significativamente a composição da biodiversidade na área queimada e adjacências. Até o momento não foi realizado um inventário de polinizadores (insetos, mamíferos e aves) presentes nestes parques Nacionais.

Diferentes grupos de fauna já foram avaliados em ambientes campestres sob manejo de fogo, dentre as quais destacamos as aves. Em razão da característica de algumas espécies, que nidificam em vegetação não alterada e próxima do solo, bem como daquelas que são migratórias e nidificam sempre nos mesmos locais e sobre vegetação específica, os efeitos da queima podem gerar elevados impactos negativos em suas populações. Bencke (2009), Bond-Buckup (2010), Rovedder (2011), Moura (2013), Chiarani (2014), Pillar & Lange (2015) e Larre (2017) nos apresentam diferentes aspectos da complexidade e da relevância dos temas “diversidade da fauna associada a campos do Sul do Brasil” e “efeitos do fogo sobre a biodiversidade da fauna campestre”. Cabe a provocação para que sejam iniciadas, junto às instituições de pesquisa e dentro das instituições que fazem a gestão das áreas protegidas, discussões técnicas sobre estes temas e sobre como adequá-los dentro do planejamento de uso do fogo nas Unidades de Conservação, em especial nos Campos de Cima da Serra. Há que se manter em vista que a maior parte do conhecimento gerado sobre o tema “uso do fogo para manejo de ambientes campestres” se refere ao Bioma Cerrado e, dessa forma, não contempla as especificidades dos campos de altitude do Rio Grande do Sul.

Efeitos das queimas de campo sobre os solos

A queima frequente e contínua dos campos reduz o teor de matéria orgânica e de umidade das camadas superiores do solo (Horizontes O e A),

bem como aumenta sua acidez (dificultando a nutrição das plantas) e, por consequência, diminui significativamente a fertilidade dos solos (HERINGER *et al.*, 2002; JACQUES, 2003). As alterações na composição química e física dos solos, por óbvio, afetarão a diversidade de organismos que vivem neste solo e a diversidade de plantas que nele se desenvolvem naturalmente. É necessário incentivar pesquisas sobre como as alterações causadas pela queima de campo afetam a biodiversidade associada aos Horizontes O e A dos solos (fungos, bactérias, micro e macroinvertebrados etc.) e sobre como isso afeta a biodiversidade de plantas dos campos de altitude do Rio Grande do Sul.

Efeitos das queimas de campo sobre a experiência de visitação às áreas protegidas

Embora a alta temporada para o turismo na Serra Gaúcha (inverno) coincida com o período de maior ocorrência de queimadas nos Campos de Cima da Serra, não se encontrou resultados de pesquisas sobre o quanto e como a experiência de visitação às áreas protegidas (Turismo Sustentável) localizadas na região é influenciada pelos efeitos das queimadas, seja durante (impacto visual, fumaça, fuligem) ou pós-fogo (impacto visual, contato com cinzas). Tal investigação deve ser incentivada junto às instituições de pesquisa em Turismo e este parâmetro deve ser avaliado e incluído tanto no Plano de Manejo Integrado do Fogo, quanto no Monitoramento Ambiental das UCs localizadas nos Campos de Cima da Serra, podendo ainda influenciar o Plano de Uso Público dos parques e demais UCs.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo representa apenas o impulso inicial para diversas outras investigações que envolvem o monitoramento da biodiversidade da região dos Aparados da Serra, as quais trarão embasamento para ajustes no manejo do território, permitindo ampliarmos as ações de conservação da

diversidade associadas aos campos de altitude do RS, desde seu nível genético até o nível paisagístico.

Algumas lacunas de conhecimento sobre o uso do fogo como ferramenta de manejo da biodiversidade dos Campos de Cima da Serra poderão ser preenchidas caso sejam desenvolvidos os seguintes estudos:

- I. Mapeamento das áreas de ambientes méxicos no território dos PNAS-PNSG e de sua ZA, bem como definição de estratégias para salvaguardar estas áreas.
- II. Mapeamento das áreas com cactáceas no território dos PNAS-PNSG e de sua ZA, bem como definição de estratégias para salvaguardar estas áreas.
- III. Geração de Coleções de Mapas Temáticos para as demais UCs presentes no Bioma Mata Atlântica no RS e comparação com os resultados observados entre elas.
- IV. Avaliação de dimensões e posição no território das áreas queimadas, a partir de cada foco de fogo registrado pelo INPE, comparando com a alteração na paisagem dos PNAS-PNSG.
- V. Cruzamento dos dados sobre o período de reprodução de espécies de fauna e de flora ameaçadas, raras e ou endêmicas com os períodos de ocorrência de queimadas e incêndios nos PNAS-PNSG, identificando períodos críticos em que o efeito direto e ou indireto do uso do fogo possa afetar negativamente a conservação destas espécies.
- VI. Cruzamento dos dados do período da presença de aves migratórias, que utilizam a região dos Aparados da Serra como refúgio, com os períodos de ocorrência de queimadas e incêndios, avaliando efeito da frequência, da dimensão e da distribuição espacial das queimadas nos PNAS-PNSG e em sua ZA e identificando áreas e ou períodos críticos onde o efeito direto e ou indireto do uso do fogo possa afetar negativamente a conservação.

- VII. Realização de pesquisa de opinião sobre a experiência da visita às áreas protegidas dos Campos de Cima da Serra no período de julho a setembro, avaliando o efeito direto e indireto das queimadas na experiência do visitante.

Entre outros desdobramentos, espera-se estimular discussões entre a Academia e os gestores e técnicos das diferentes UCs dos Campos de Cima da Serra, a respeito da necessidade de ajustes no Manejo Integrado do Fogo, incorporando variáveis relacionadas às especificidades da fauna e da flora local, dos solos e da experiência de visita (turismo), e alterando o foco de *uso do fogo como ferramenta de redução de material combustível para uso do fogo como ferramenta de manejo da biodiversidade*.

Ainda que exista divergência de opiniões técnicas, somente será possível avançar e progredir quando os desacordos, ao invés de motivarem discórdias, forem transformados em motivos para que se construam soluções conjuntas.

REFERÊNCIAS

- BEHLING, H.; JESKE-PIERUSCHKA, V.; SCHÜLER, L. & DE PATTÁ PILLAR, V. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. *In: Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Valério De Patta Pillar *et al.* (ed.). Brasília: MMA, 2009. 403 p.
- BENCKE, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos Campos Sulinos. *In: Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Valério De Patta Pillar *et al.* (ed.). Brasília: MMA, 2009. 403 p.
- BITAR, O. Y. & ORTEGA, R. D. **Gestão Ambiental**. *In: OLIVEIRA, A. M. S. & BRITO, S. N. A.* (ed.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. Cap. 32, p. 499-508.

BOND-BUCKUP, G. **Biodiversidade dos campos de Cima da Serra**. Porto Alegre: Libretos, 2010. 196 p.

BRASIL. **Lei n. 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 13 de out. 2020.

BRASIL. **Decreto n. 70.296, de 17 de março de 1972**. Altera os artigos 1º e 2º do decreto n. 47.446, de 17 de dezembro de 1959 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D70296.htm>. Acesso em: 13 out. 2020.

CARBONE, L. M.; TAVELLA, J.; PAUSAS, J. G. & AGUILAR, R. A global synthesis of fire effects on pollinators. **Global Ecol Biogeogr**. 2019; 00:1-12. 12 p.

CHIARANI, E. Biologia reprodutiva e seleção dos sítios de nidificação de *Emberizoides ypiranganus* (AVES: PASSERIFORMES) em campos de altitude no sul do Brasil. Dissertação (mestrado). PUCRS. 2014. 104 p.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Lei n. 9.519, de 21 de janeiro de 1992**. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Lei n. 13.931 de 30 de janeiro de 2012**. Altera a lei n. 9.519, de 21 de janeiro de 1992, que institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Lei n. 15.434, de 9 de janeiro de 2020**. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.

HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A.; BISSANI, C. A. & TEDESCO, M. Características de um latossolo vermelho sob pastagem natural sujeita à ação prolongada do fogo e de práticas alternativas de manejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 309-314, 2002.

IBAMA. **Portaria n. 46, de 28 de abril de 2004.** Aprova o Plano de Manejo dos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral.

JACQUES, A. V.A. **A queima das pastagens naturais:** efeitos sobre o solo e a vegetação. **Ciência Rural**, v. 33, n. 1, jan./fev. 2003.

LARRE, G. G. História de vida de *Limnoides rectirostris* (AVES: FURNARIIDAE) nos Campos de Cima da Serra, Sul do Brasil. Dissertação (mestrado). PUCRS, 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manual do Monitor Ambiental:** Componente Desenvolvimento Institucional. Subcomponente Monitoramento Ambiental. Programa Nacional do Meio Ambiente II – PNMA II, Fase 2, 2009-2014. 2009. 17 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Prevenção, Controle e Monitoramento de Queimadas Irregulares e Incêndios Florestais no Cerrado (Projeto Cerrado-Jalapão).** Cooperação Brasil-Alemanha. 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Piloto de Manejo Integrado do Fogo é implementado em três Unidades de Conservação do Cerrado.** 2014.

MOURA, E. J. T. Biologia reprodutiva do Veste-amarelo (*Xanthopsar flavus*, Gmelin 1788) nos Campos de Cima da Serra, Sul do Brasil. Dissertação (mestrado). UNISINOS. 2013. 71 p.

MUNICÍPIO DE CAMBARÁ DO SUL. **Lei n. 2.954, de 26 de julho de 2013.** Autoriza o Poder Executivo a conceder Permissão para a Queima Controlada, no município de Cambará do Sul, conforme a lei estadual n. 13.931, de 30 de janeiro de 2012, que alterou o Código Florestal Estadual.

MUNICÍPIO DE CAMBARÁ DO SUL. **Lei n. 3.615, 2019, de 15 de agosto de 2019.** Introduz alterações na lei municipal n. 2.954 de 26 de julho de 2013 que “Autoriza o Poder Executivo a conceder Permissão para a Queima Controlada, no município de Cambará do Sul, conforme a lei estadual n. 13.931, de 30 de janeiro de 2012, que alterou o Código Florestal Estadual”.

NABINGER C., MORAES A. & MARASCHIN G. E. Campos in Southern Brazil. *In: Grassland ecophysiology and grazing ecology*. LEMAIRE G.; HODGSON J. G.; MORAES A. & MARASCHIN G. E. (ed.). CABI Publishing Wallingford, 2000. p. 355-376.

OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; FIDELIS, A. PFADENHAUER, J.; DE PATTA PILLAR, V.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, I. I.; BOTH, R. & FORNECK, E. D. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. *In: Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: MMA, 2009. 403 p.

OVERBECK, G.; HERMANN, J. M.; ANDRADE, B. O.; BOLDRINI, I. I.; KIEHL, K.; KIRMER, A.; KOCH, C.; KOLLMANN, J.; MEYER, S. T.; MÜLLER, S. C., NABINGER, C., PILGER, G.E., TRINDADE, J. P. P.; VÉLEZ-MARTIN, E.; WALKER, E. A.; ZIMMERMANN, D. G. & PILLAR, V. D. P. Restoration ecology in Brazil – time to step out of the forest. *Natureza e Conservação*, 11:92-95. 2013.

PILLAR, V. D. P. *et al.* **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. 403 p.

PILLAR, V. D. P. & LANGE, O. **Os Campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. 192 p.

ROVEDDER, C. E. **História natural de *Sporophila melanogaster* (Pelzeln 1870) (AVES: EMBERIZIDAE) com ênfase em sua biologia reprodutiva**. Dissertação (Mestrado). PUCRS. 2013. 107 p.

RIBEIRO, M. F. Biologia e manejo de abelhas sem ferrão. II Simpósio de Produção Animal do Vale do São Francisco. *Anais...* 2009. 12 p.

WITTER, S. & NUNES-SILVA, P. **Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponídeos)**. 1. ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014. 141 p.

WITTER, S.; BLOCHTEIN, B.; SANTOS, C. dos. **Abelhas sem ferrão do Rio Grande do Sul: manejo e conservação**. FEPAGRO. Boletim, 15. Porto Alegre: FEPAGRO, 2005. 79 p.

WITTER, S.; LOPES, L. A.; LISBOA, B. B.; BLOCHTEIN, B.; MONDIN, C. A. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Abelhas sem ferrão no Rio Grande do Sul:** distribuição geográfica, árvores importantes para nidificação e sustentabilidade regional. 2008. Disponível em: < <http://www.apacame.org.br/mensagem-doce/100/artigo10.htm>>. Acesso em: 13 out. 2020.

CAPÍTULO 6

O USO DA ESTATÍSTICA SCAN PARA DETECÇÃO DE AGLOMERADOS DOS ALERTAS DE DESMATAMENTOS NA APA TRIUNFO DO XINGU, PA – BRASIL

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar06>

Ivan Merêncio

Carlos Antônio Oliveira Vieira

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

As unidades de conservação (UC) são espaços territoriais, com normas e regras especiais, que visam assegurar a representatividade ecológica das diferentes espécies, habitats e ecossistemas do território nacional, preservando o patrimônio biológico existente. Dentre os diversos tipos de unidades, existe a área de proteção ambiental (APA), que é caracterizada como uma unidade de uso sustentável (BRASIL, 2000).

O art. 15 da lei federal n. 9.985 de 2000 define a APA como uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos e bióticos, que tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, orientar o processo de ocupação e garantir a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000). Entretanto, Souza Júnior *et al.* (2018) explica que as áreas protegidas (APs) da Amazônia estão ameaçadas e sofrem intensa pressão antrópica, que é caracterizada como o desmatamento no entorno das áreas protegidas num raio de 10 km. Em 2016 ocorreu devastação florestal de 1.225 km² dessas APs, o que representou 15,5% do total da supressão florestal na Amazônia naquele ano.

A APA Triunfo do Xingu, instituída em 2006 pelo governo estadual do Pará, é uma unidade de conservação que está sofrendo com a iminente expansão do desmatamento em seu interior. Entre 2012 e 2014 houve a supressão de 27.700ha de sua vegetação, o que a classificou como a UC brasileira em que ocorreu mais desmatamento para o período (ARAÚJO *et al.*, 2017). E também como a área protegida mais pressionada entre 2016 e 2017 (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2018). Nessa circunstância, é necessário a adoção de métodos e tecnologias que sejam capazes de aumentar a eficiência das medidas de controle. A estatística *scan* (ou de varredura), originalmente apresentada por Kulldorff *et al.* (2005), é uma ferramenta capaz de cumprir essa função. Ela é utilizada para a avaliação estatística do objeto de estudo no espaço geográfico, com a finalidade de detectar e hierarquizar aglomerados em regiões que demandam maior atenção (ARAÚJO, 2012).

A estatística *scan* busca detectar uma região composta por aglomerados, comparando o número de casos observados em relação aos esperados. Esses agrupamentos são constituídos através da modificação do raio, que varia de zero até um valor máximo de 50% da população em risco (neste caso a floresta) no interior do cilindro (RANGEL, 2016). Determina-se a razão entre a verossimilhança com a hipótese alternativa de que o risco de acontecer o evento é maior dentro do que fora do aglomerado. A hipótese nula é de que a divergência entre as duas verossimilhanças ocorra ao acaso (KAQUI, 2016).

Diante da intensa pressão antrópica em que essa unidade de conservação está sendo submetida, este artigo tem como objetivo detectar e hierarquizar os aglomerados dos alertas de desmatamentos na APA Triunfo do Xingu ao nível de significância de 5%, classificando-os conforme a prioridade de intervenção.

MATERIAIS E MÉTODOS

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A APA Triunfo do Xingu está localizada na Região do Norte do Brasil, no estado do Pará. Situada entre as latitudes 05° 36' 00" e 07° 15' 02" Sul e longitudes 53° 57' 00" e 51° 57' 00" Oeste (figura 1), possui uma área de 16.792,81 km² (SOUZA JÚNIOR, 2018).

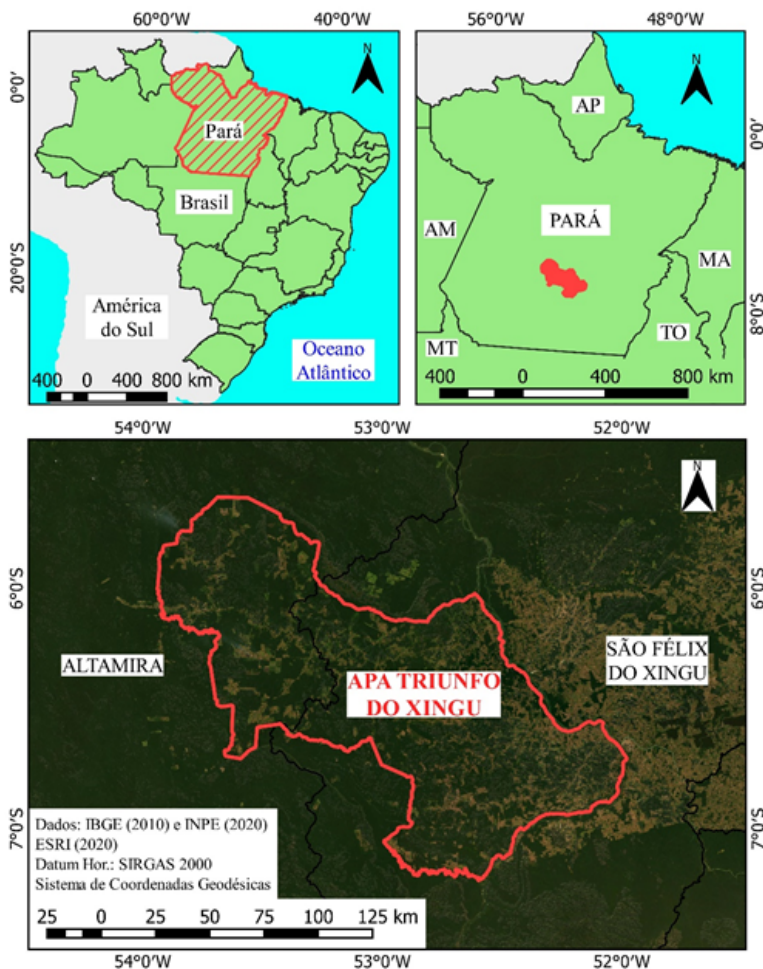
Essa APA foi instituída em 2006 através do decreto estadual n. 2.612 com o objetivo de proteger a diversidade biológica e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida da população local. Cerca de 66% de sua área está estabelecida no município de São Félix do Xingu e 34% em Altamira (PARÁ, 2006).

A área protegida pertence ao bioma Amazônico e possui as fitofisionomias de Floresta Ombrófila Aberta (53,20%) Floresta Ombrófila Densa (39,61%) e Savana-Floresta Ombrófila (7,19%) (ISA, 2012). No verão, o rio Xingu proporciona áreas de lazer nas ilhas, sendo ponto turístico para pessoas

de diversas regiões do estado, possibilitando inclusive a prática da pesca esportiva (IDEFLOR-BIO, 2015).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA APA TRIUNFO DO XINGU - PA - BRASIL



Fonte: Autores (2020).

MATERIAIS

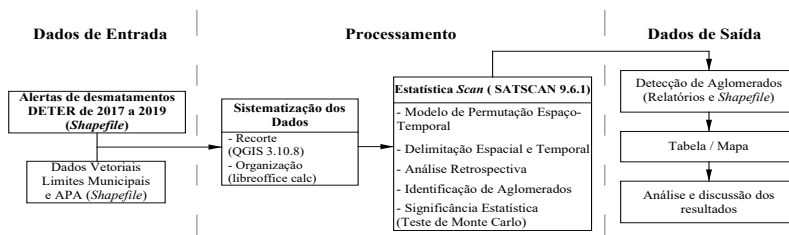
Para o desenvolvimento da análise espaço-temporal utilizou-se de pesquisa bibliográfica e documental. Os alertas diários de desmatamento da Amazônia legal do período de 2017 a 2019, produzidos pelo Sistema de Detecção do Desmatamento na Amazônia Legal em Tempo Real (DETER), foram obtidos no Portal *TerraBrasilis* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O arquivo de acesso público, estava no formato *shapefile*, *Datum* SIRGAS 2000, e continha os polígonos das áreas em que houve degradação florestal no intervalo de estudo. Os limites das APAs da Amazônia Legal também foram obtidos pelo Portal *TerraBrasilis*.

A base vetorial contendo os limites municipais e do estado do Pará do ano de 2010 foi disponibilizada pelo IBGE em seu portal, em extensão *shapefile*, *Datum* SIRGAS 2000 e no Sistemas de Coordenadas Geodésicas.

MÉTODO

As fases de execução da detecção dos aglomerados, contemplando a sistematização dos dados, a escolha do modelo de probabilidade, a definição dos parâmetros estatísticos e a aplicação da estatística *scan* estão resumidas no fluxograma da figura 2 e são descritos a seguir.

Figura 2 – Fluxograma de execução do método



Fonte: Autores (2020).

A sistematização da base de dados iniciou no programa QGIS 3.10.8. Extraíu-se apenas os polígonos dos alertas contidos na área de interesse. Em seguida, determinou-se os pontos centrais dos desflorestamentos no QGIS 3.10.8. Na etapa seguinte foi definido as coordenadas geodésicas decimais desses pontos.

O programa LibreOffice Calc foi aplicado para a organização da base descritiva. Definiu-se um número inteiro aleatório para identificação dos alertas, e incluiu-se a quantidade de ocorrências de devastação florestal em cada ponto. Desse modo, obteve-se os atributos essenciais para a execução da estatística: identificador do alerta (gerado pelos autores), número de casos de desmatamento, ano de detecção, e suas respectivas coordenadas geodésicas decimais.

ESTATÍSTICA SCAN: MODELO PERMUTAÇÃO ESPAÇO TEMPORAL

Para verificar a existência dos aglomerados utilizou-se o *software* SATSCAN 9.6.1, apoiado no modelo de permutação espaço-temporal (KULLDORFF *et al.*, 2005), pois os registros de desflorestamentos são dados oriundos de contagem, e não era possível a quantificação da população em risco, que nesse caso é a floresta. O uso dos modelos exponencial, normal e ordinal não era adequado ao objetivo da pesquisa. Nesse sentido, a variável resposta foi o número de registros de desmatamentos detectados na APA Triunfo do Xingu entre 2017 e 2019, que são dados pontuais com centroides localizados no interior da área de proteção.

A estatística *scan* atua com a varredura de diversos raios de busca, por isso foi necessário definir esse limite. Assim, estipulou-se como parâmetro máximo de detecção espacial o valor de 20 km, fundamentado no estudo de Balieiro (2008), que aplicou a estatística *scan* em ocorrências de supressão florestal em alguns municípios do sul do estado do Amazonas, para garantir que a fiscalização do aglomerado detectado fosse viável espacialmente.

Devido a escolha pelo modelo de permutação espaço-temporal foi necessário informar o limite de busca no tempo. Desse modo, definiu-se como indicador temporal máximo o intervalo de 1 ano, atendendo ao objetivo desse estudo.

A busca dos aglomerados foi baseada na análise retrospectiva, visando detectar tanto os agrupamentos que deixaram de existir quanto os que permaneceram ativos até o fim do intervalo do estudo. Para cada suposto aglomerado foi calculado o valor da Razão de Verossimilhança Generalizada de Poisson (RVG), aquele que apresentasse o maior valor, era o mais provável, denominado de primário. Para o teste da significância desse conglomerado primário considerou-se 5% de probabilidade, com as seguintes hipóteses:

H_0 : não existe aglomerado espaço-temporal dos alertas de desmatamento na APA Triunfo do Xingu;

H_1 : existe aglomerado espaço-temporal dos alertas de desmatamento na APA Triunfo do Xingu.

O procedimento de Monte Carlo foi empregado para testar essas hipóteses com relação ao aglomerado primário. E após as 999 permutações se a ordem R estivesse acima de 950, contatava-se que o agrupamento das ocorrências naquele aglomerado não aconteceu devido ao acaso. Os conglomerados com valores de RVG menores, dito secundários, tiveram avaliação da significância de modo similar ao realizado no primário.

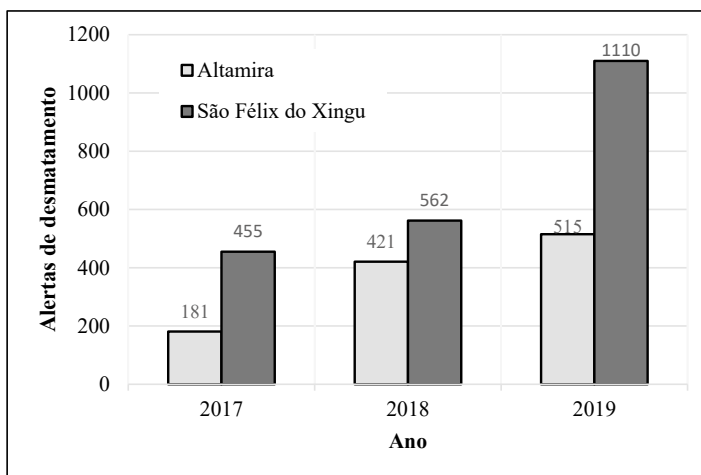
Por fim, utilizou-se o *software* QGIS 3.10.8 para espacialização dos resultados obtidos no SATSCAN 9.6.1, finalizando-os com a criação de tabelas e do mapa de aglomerados dos alertas de desmatamentos detectados na Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu entre 2017 e 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O DETER registrou 3.244 alertas de desmatamentos na APA Triunfo do Xingu no período dos anos de 2017 a 2019. Dos quais, 65,57% ocorreram

no município de São Félix do Xingu e 34,33% em Altamira. Inclusive, nesses três anos, os registros sempre foram mais elevados no município de São Félix do Xingu, com crescimento intenso em 2019 (gráfico 1).

Gráfico 1 – Alertas de desmatamentos da APA Triunfo do Xingu distribuídos por município.



Fonte: Autores (2020).

Os números estimados apontam que foram degradados 1.731,98 km² de florestas em São Félix do Xingu e 826,68 km² em Altamira, totalizando 2.558,66 km² de desmatamentos em toda APA, porém salienta-se que os dados de área servem apenas como estimativas, para obtenção de valores precisos é necessário consultar os dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES).

A estatística *scan* identificou doze aglomerados significativos ($p < 0,05$) entre os anos de 2017 e 2019 (tabela 1). O aglomerado primário (P1) do ano 2017 teve centroide em São Félix do Xingu, como mostra a figura 3 (A), com uma RVG de 28,96 e um raio de 19,79 km. Nessa área, no prazo de um ano, ocorreram 115 registros de desmatamento. Sob a hipótese nula, de

que não existisse agrupamento, seriam esperados 52 casos. O p-valor para este aglomerado, obtido a partir de 999 simulações pelo método de Monte Carlo, foi igual a $5,22 \times 10^{-15}$. Como o valor resultante é menor que 0,05 a hipótese nula, da não existência do aglomerado, foi rejeitada, o que indica que o valor foi significativo. Os outros agrupamentos foram analisados de modo análogo ao primário de 2017. Os aglomerados primários (P1) de 2018 e 2019 ficaram situados no município de Altamira.

Tabela 1 – Aglomerados dos alertas de desmatamentos detectados na Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu pela estatística *scan* entre 2017 e 2019.

ID	Prioridade anual	Localização	Raio (km)	Ano	RVG	<i>p-valor</i>	Alertas Obs.	Alertas Esp.
1	P1	São Félix do Xingu	19,79	2017	28,96	$5,22 \times 10^{-15}$	115	52
2	P1	Altamira	19,99	2018	27,78	$2,62 \times 10^{-14}$	165	88
3		Altamira	8,83	2019	22,15	$5,85 \times 10^{-11}$	120	62
4	S2	São Félix do Xingu	8,22	2018	17,91	$1,93 \times 10^{-08}$	59	24
5	S2	Altamira	8,90	2017	17,14	$5,52 \times 10^{-08}$	28	7
6	S3	São Félix do Xingu	13,12	2017	14,50	$2,05 \times 10^{-06}$	21	5
7	S3	Altamira	6,04	2018	13,97	$4,19 \times 10^{-06}$	28	8
8	S4	São Félix do Xingu	12,12	2018	13,65	$6,51 \times 10^{-06}$	90	49
9	S2	São Félix do Xingu	6,76	2019	8,94	$4,12 \times 10^{-03}$	51	27
10	S4	São Félix do Xingu	5,42	2017	8,63	$6,23 \times 10^{-03}$	13	3
11	S5	São Félix do Xingu	8,85	2017	8,28	$1,00 \times 10^{-02}$	20	7
12	S3	São Félix do Xingu	10,42	2019	7,38	$3,60 \times 10^{-02}$	58	34

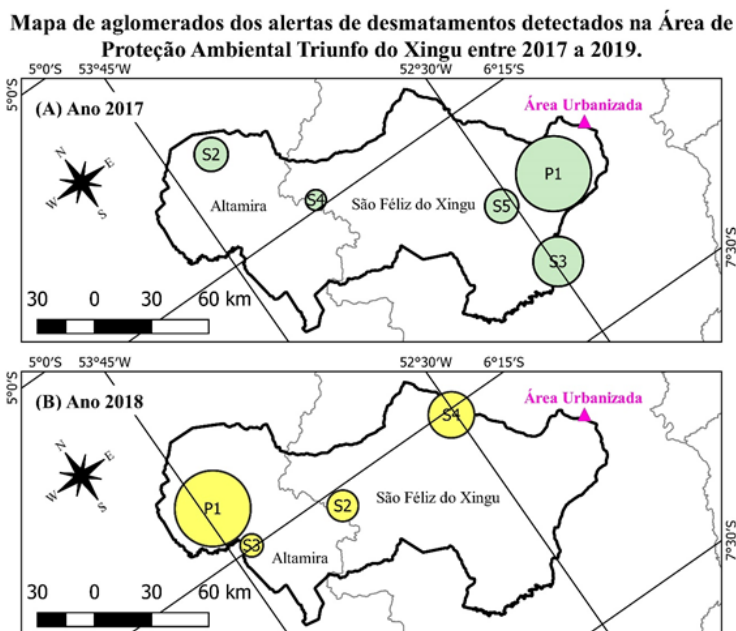
Fonte: Autores (2020).

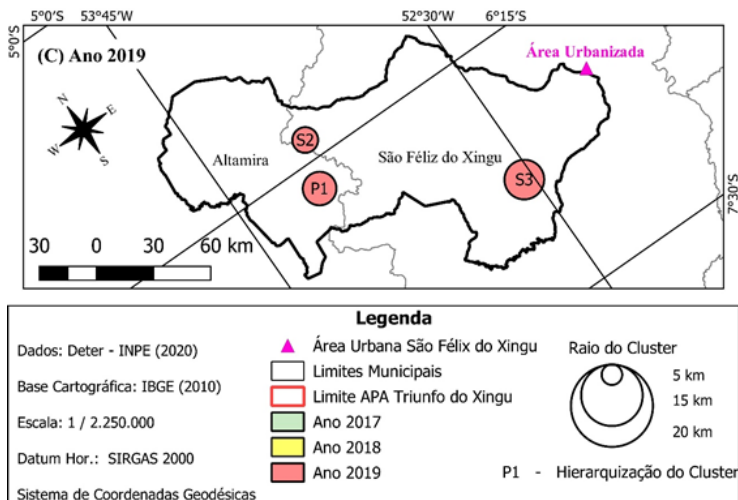
A Estatística *scan* identificou cinco agrupamentos em 2017 (figura 3 [A]), quatro em 2018 (figura 3 [B]) e três em 2019 (figura 3 [C]). Sendo que do número total, oito aglomerados concentraram-se em São Félix do Xingu e quatro em Altamira. Além disso, houve alteração do agrupamento mais verossímil no decorrer dos anos.

Observou-se que a degradação das florestas esteve distribuída em toda região da APA, apresentando variação ao longo do tempo devido a expansão do desmatamento. Ainda assim, houve a predominância na área de abrangência de São Félix do Xingu, sendo que essa prevalência também foi constatada por Doblas (2015).

A distância de polos madeireiros é uma variável espacial que influencia no aumento das ocorrências de extração florestal (MATRICARDI, 2007; COSTA, 2017). Estima-se que essa variável seja a principal contribuinte do desmatamento na APA Triunfo do Xingu, pois o polo madeireiro mais próximo está situado na área urbana de São Félix do Xingu. Araújo *et al.* (2017) complementa que a ocupação irregular de terras e a ausência de demarcação das áreas de proteção são causas relevantes da supressão vegetal nessa UC.

Figura 3 – Mapa de aglomerados dos alertas de desmatamentos detectados na Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu, situada no Pará, em 2017 (A), 2018 (B) e 2019 (C)





Fonte: Autores (2020).

Sabe-se ainda que 74% da rede de estradas (não oficiais) dessa APA pertence ao município de São Félix do Xingu e o restante a Altamira (PINTO *et al.*, 2011). Nepstad *et al.* (2001) e Silvestrini *et al.* (2011) associaram a proximidade com estradas ao aumento da degradação florestal, pois o custo de transporte da madeira é maior em locais mais distantes.

Castro *et al.* (2010) afirmam que a expansão da bovinocultura extensiva tem relação com altas taxas de desmatamentos, principalmente em regiões do Oeste do Maranhão, Sul e Sudeste do Pará, Norte do Mato Grosso, Rondônia e Acre. Nessa perspectiva, verificou-se que o município de São Félix do Xingu teve o maior rebanho bovino do país em 2019, com efetivo de 2.241.537 animais (IBGE, 2019).

Costa (2017) afirma que a determinação de áreas suscetíveis a degradação é fundamental para frear processos de desmatamentos futuros. A estatística *scan* enquadra-se a essa premissa, pois possibilita identificar e quantificar agrupamentos de desmatamentos prioritários de intervenção (PINHEIRO *et al.*, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A detecção de aglomerados de ocorrências de desmatamentos na APA Triunfo do Xingu entre 2017 e 2019 evidenciou que a degradação florestal estava distribuída em toda sua área de abrangência, porém com predominância na porção territorial de São Félix do Xingu, cujo município conteve 66,67% dos aglomerados identificados, aproximadamente.

Nesse cenário, este artigo atingiu o objetivo de aplicar a estatística *scan* para a identificação dos agrupamentos dos alertas de desmatamento na APA Triunfo do Xingu ao nível de significância de 5%, classificando-os conforme prioridade de intervenção.

Desse modo, a detecção e hierarquização de agrupamentos espaço-temporais significativos, com a representação dos resultados através de documentos cartográficos, demonstrou-se relevante para a identificação de áreas prioritárias, ou seja, é um procedimento de apoio ao planejamento e a execução de medidas para a contenção do desmatamento ilegal.

Esse tipo de pesquisa é de extrema importância em estudos direcionados a minimizar os impactos dos desmatamentos de unidades de conservação. Cabe aos órgãos ambientais responsáveis utilizarem desta ferramenta para o planejamento, gestão e fiscalização das áreas de proteção ambiental. A fiscalização de aglomerados prioritários torna-se mais vantajosa devido a extensa área da APA e o número de equipes disponíveis para essa tarefa.

Em trabalhos futuros sugere-se a inclusão de covariáveis no modelo para averiguar sua influência nos agrupamentos. Um fator pertinente que atenderia a essa finalidade seria a distância das estradas a esses alertas de desmatamentos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E.; BARRETO, P.; BAIMA, S.; GOMES, M. **Unidades de conservação mais desmatadas da Amazônia Legal (2012-2015)**. Belém: IMAZON, 2017. Disponível em: <http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/UCS%20mais%20desmatadas%20Amazonia_2012-2015.pdf>. Acesso em: 12 out. 2020.

ARAÚJO, T. C. Extensão da estatística Scan para detecção de conglomerados espaço-temporais em dados com excesso de zeros. 2012. 89 p. Dissertação (mestrado em Estatística), UnB, Brasília, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/12804>>. Acesso em: 10 out. 2020.

BALIEIRO, A. A. S. Detecção de conglomerados dos alertas de desmatamentos no Estado do Amazonas usando estatística de varredura espaço-temporal. 2008. 87 p. Dissertação (Mestrado em Estatística Aplicada e Biometria), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2008.

BRASIL. **Lei n. 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 14 out. 2020.

CASTRO, E. *et al.* Atividade da pecuária, atores, mercado e cadeias produtivas. In: MENEZES, C. R. C. *et al.* (org.). **Zoneamento Ecológico-Econômico das Zonas Leste e Calha Norte do Estado do Pará**. Belém: Núcleo de Gerenciamento do Programa Pará Rural, 2010. p. 123-153. 3v

COSTA, B. O. Degradação Florestal por extração seletiva e fogo na Amazônia Legal. 2017. 186 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais), Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2017.

DOBLAS, J. **Rotas do saque: violações e ameaças à integridade territorial da Terra do Meio (PA)**. São Paulo: Instituto socioambiental, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **SIDRA**: Pesquisa da Pecuária Municipal 2019. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 16 out. 2020.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL E DA BIODIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ – IDEFLOR-BIO. **APA Triunfo do Xingu**. Disponível em: <<https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-do-xingu/apa-triunfo-do-xingu/>>. Acesso em: 16 out. 2020.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL-ISA. **De olho na Bacia do Xingu**. São Paulo: ISA, 2012.

KAQUI, R. L. Uma Estatística de Varredura Espacial para Dados de Contagem com Censura. 2016. 98 f. Dissertação (mestrado em Estatística), UnB, Brasília, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/23067>>. Acesso em: 17 out. 2020.

KULLDORFF, M.; HEFFERNAN, R.; HARTMAN, J.; ASSUNÇÃO, R.; MOSTASHARI, F. A Space-Time Permutation Scan Statistic for Disease Outbreak Detection. **Plos Medicine**, v. 2, n. 3, p. 216-224, fev. 2005.

MATRICARDI, E. A. T. Spatiotemporal Dynamics of Forest degradation by selective logging and forest fire in the Brazilian Amazon. 2007. 270p. Department of Geography, University of Michigan, EUA, 2007.

NEPSTAD, D.; CARVALHO, G.; BARROS, A. C.; ALENCAR, A.; CAPOBIANCO, J. P.; BISHOP, J.; MOUTINHO, P.; LEFEBVRE, P.; LOPES SILVA, U.; PRINS, E. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. **Forest Ecology And Management**, v. 154, n. 3, p. 395-407, dez. 2001.

PARÁ. **Decreto estadual n. 2.612, de 4 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a Criação da Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu nos Municípios de São Félix do Xingu e Altamira, Estado do Pará, e dá outras providências.

Disponível em: <<https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/546.pdf>>.
Acesso em: 5 out. 2020.

PINHEIRO, J. G.; VIEIRA, C. A. O.; SANTOS, N. T.; BALIEIRO, A. A. da S. O uso do sensoriamento remoto e da estatística de varredura (scan) na detecção e quantificação em significância de agrupamentos de desmatamento no sul da Amazônia, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2009, v. 1, p. 5359-5365.

PINTO, A.; HAYASHI, S.; AMARAL, P.; SALOMÃO, R.; SOUZA JÚNIO, C.; SAMPAIO, L. **Boletim Transparência Florestal APA Triunfo do Xingu** (agosto de 2010 a julho de 2011). Belém: IMAZON, 2011.

RANGEL, M. E. S. Dinâmica espacial e contingências socioambientais da hanseníase no estado do Maranhão: avaliação de riscos e vulnerabilidades em áreas hiperendêmicas. 2016. 141 f. Tese (Doutorado em Geografia Física), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-02122016-122002/pt-br.php>>. Acesso em: 9 out. 2020.

SILVESTRINI, R. A. B.; SOARES-FILHO, B.; NEPSTAD, D.; COE, M. T.; RODRIGUES, H.; ASSUNÇÃO, R. Simulating fire regimes in the Amazon in response to climate change and deforestation. **Ecological Applications**, v. 21, n. 5, p. 1573-1590, jul. 2011.

SOUZA JÚNIOR, C.; FONSECA, A.; NUNES, S.; SALOMÃO, R.; RIBEIRO, J.; MARTINS, H. Desmatamento em Áreas Protegidas. Belém: IMAZON, 2018. Disponível em: <http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/UCS%20mais%20desmatadas%20Amazonia_2012-2015.pdf>. Acesso em: 12 out. 2020.

CAPÍTULO 7

ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY – LONDRINA-PR

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar07>

Pâmela da Silva Gaedke

Marciel Lohmann

Ronaldo Ferreira Maganhotto

Rafael Pietroski Galvão

William Henrique Kurunczi Ferreira

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Historicamente, as intervenções antrópicas no meio ambiente ocorrem de modo a proporcionar subsídios para o consumo de bens, que cresce a cada dia e demanda ainda mais matéria-prima e espaços para a produção. Tal fato ocasiona a conversão de áreas naturais em ambientes de exploração e consequente degradação, causando alteração nos mais diferentes biomas terrestres.

Diante da pressão causada pela exploração nos ambientes, a perda de biodiversidade cresce a cada dia, de forma que muitos biomas se fragmentam a ponto de estarem representados por pequenas áreas em meio aos ambientes urbanos e rurais. Diante deste cenário e da necessidade de preservação e conservação destes espaços, surgiu a necessidade da criação de ambientes protegidos por lei, a fim de manter os remanescentes dos ecossistemas nativos, buscando reduzir a perda da biodiversidade e garantindo a longevidade, mesmo que de pequenas porções, dos diferentes biomas.

As Unidades de Conservação (UCs), no Brasil tem tido um papel fundamental na conservação e preservação dos recursos naturais. Estas unidades são regidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabelece as normas e critérios para a criação e gestão destas unidades sob a lei federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000.

Devido ao impacto que estas Unidades possuem em seu entorno, podendo afetar a biodiversidade das UCs, as zonas de amortecimento (ZA) possuem o papel de proteção do entorno, funcionando como um filtro contra as agressões externas, reduzindo as invasões humanas e de espécies exóticas, assim como a extração de organismos, contaminação por agrotóxicos, ruídos entre outros (TAMBOSI, 2008, p. 10).

Apesar dos objetivos de preservação das ZA, seu uso é permitido, desde que não entrem em conflito com os objetivos da criação da UC, onde as atividades são sujeitas a restrições, visando minimizar os impactos negativos sobre a unidade, onde a fiscalização é realizada pelo órgão responsável pela

administração da unidade. No caso da área de estudo, essa administração é realizada pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que atualmente está vinculado ao Instituto Água e Terra (IAT).

Levando em consideração tal importância, o manejo e/ou gestão destas ZA, podem impactar de maneira significativa a UC. Para garantir a efetiva gestão da proteção e conservação destas Unidades, o Plano de Manejo possui um importante papel, na medida em que visa dispor de informações que regem o estudo da UC, com informações, análises e diagnósticos importantes para a tomada de decisões, que leve em consideração as peculiaridades de cada unidade, além de possuir caráter preventivo, deve conter todas as normas que irão regular a unidade de conservação e seu entorno.

Dentre as diferentes metodologias para dar suporte na construção do Plano de Manejo, as caracterizações dos aspectos físicos da área se fazem fundamentais, já que tem como principal objetivo mapear as porções mais frágeis da unidade bem como definir o zoneamento ambiental. Este mapeamento permite definir as áreas mais frágeis e que por sua vez merecem mais atenção, já que é uma medida da sensibilidade intrínseca dos ecossistemas às pressões ambientais. No entanto, o grau de impacto sobre o ambiente pode ser maior ou menor diante das características do ambiente (VALLE *et al.*, 2016).

Nesse sentido, os Índices de Representação do Relevo (IRR) possibilitam a compreensão dos processos geomorfológicos e a classificação dos solos. Entre os diversos índices possíveis de serem extraídos a partir do MDT, estão: o índice Altitude Above Channel Network (AACN) que representa a distância vertical do local em relação ao canal de drenagem mais próximo, indicando possíveis problemas com saturação de água ou hidromorfismo (BÖHNER *et al.*, 2002). O atributo TWI sugere áreas em que fluxo de água são convergentes, ou que permaneçam por longos períodos saturados por água, indicando maior fragilidade (LIN *et al.*, 2006). O Multi Resolution Index for Valley Bottom Flatness (MRVBF), indica erosão ou deposição na paisagem (CARVALHO JUNIOR *et al.*, 2014; MCKENZIE e GALLANT, 2007). Já o LS simula a energia com que a água de escoamento superficial pode atingir no

local em questão, e indicando o potencial de erosão (MOORE *et al.*, 1993). Ainda se tem o Plano e Perfil de Curvatura que trazem informações referentes a morfologia das vertentes, fundamentam a compreensão da dinâmica de causa e efeito relacionada ao relevo, favorecendo a inferência da distribuição dos solos e na identificação de áreas sujeitas à erosão e sedimentação.

Partindo da necessidade da utilização de grande quantidade de dados que o mapeamento da fragilidade ambiental necessita, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são ferramentas eficientes para a geração de produtos cartográficos, já que possuem capacidade para lidar com grande quantidade de dados, possibilitando o monitoramento e análise das mudanças em diferentes escalas e períodos (VALLE *et al.*, 2016). A manipulação de dados por meio destas ferramentas computacionais possibilita a geração de importantes instrumentos de gestão para órgãos públicos, visando o planejamento territorial, considerando as potencialidades e restrições.

Diante da efetividade e detalhamento de características possibilitadas pela aplicação dos IRR, este trabalho teve como objetivo analisar a fragilidade ambiental da zona de amortecimento do parque Estadual Mata Dos Godoy, a fim de disponibilizar subsídios para o planejamento e gestão da área.

ÁREA DE ESTUDO

O parque Estadual Mata dos Godoy se localiza na área rural do município de Londrina-PR e sua respectiva zona de amortecimento abrange os municípios de Arapongas, Apucarana e Londrina, localizado entre as coordenadas 23°22'43" 23°34'52" latitude sul e 51°23'30" 51°8'28" longitude oeste.

O parque Estadual Mata dos Godoy é uma UC classificada na categoria de Proteção Integral, tendo como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido o uso indireto dos seus recursos naturais.

O parque foi criado oficialmente pelo decreto n. 5.150 de 1989, e teve sua área ampliada pelo decreto estadual n. 3.917, possuindo atualmente uma

área de 690,17ha, sendo um dos últimos fragmentos de mata nativa (Floresta Estacional Semidecidual) do norte do Paraná, utilizado para atividades de educação ambiental, fiscalização e pesquisa, tendo a caça como uso conflitante segundo o Plano de Manejo da unidade (IAP, 2002).

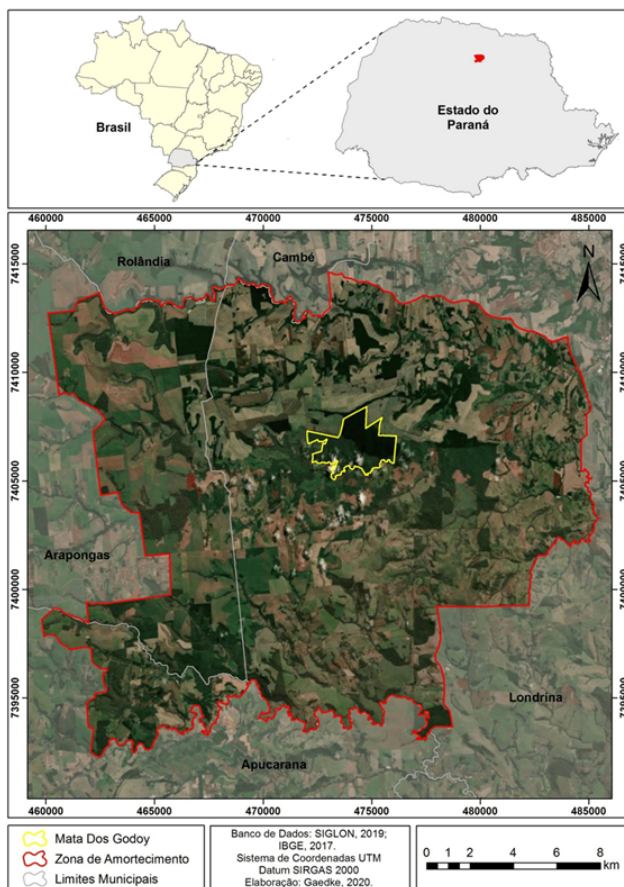
O parque que possui uma rica flora autóctone, também serviu de refúgio para uma diversidade de animais durante o desmatamento do norte do Paraná. Desta maneira, abrange uma variedade de espécies muito grande, fator que eleva a importância da preservação desta área.

A zona de amortecimento do parque possuía uma área de 556 km²; no entanto, o IAP, diante de estudos aplicados, viu a necessidade de redução desta área perante o processo de expansão da cidade de Londrina, sendo uma situação que promoveu conflitos com grupos ambientalistas da região (IAP, 2016). Diante disso, em 2019 foi aprovada a redução desta área para 389,94 km².

Um dos critérios para a criação da ZA foi abranger os fragmentos florestais ao entorno do parque. No entanto, grande parte da ZA possui características rurais tendo na agricultura e pecuária as atividades predominantes, o que eleva o potencial poluidor na área, visto que tais tipos de atividades possibilitam o uso de agrotóxicos que, com ação de agentes naturais, como os ventos e a chuva, podem impactar de forma negativa os recursos hídricos e o solo, podendo atingir a UC.

Diante disto, há a necessidade de se pensar um planejamento territorial que vise a integração de questões políticas, econômicas e ambientais com sustentabilidade, a fim de que promova um equilíbrio entre tais fatores, onde a cidade possa evoluir, abrindo espaços para a expansão urbana e industrial e, ao mesmo tempo, não impactando de forma negativa a UC.

Figura 1 – Mapa de localização da Zona de Amortecimento do parque Estadual Mata dos Godoy.



MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia para a geração dos IRR segue principalmente as propostas metodológicas apresentadas por Maganhotto (2013, 2016 e 2019), na

geração de atributos topográficos a partir do MDT (Modelo Digital do Terreno) e suas respectivas análises combinadas para caracterização da área de estudo.

O MDT por meio de suas variações topográficas, permitem o entendimento da distribuição do fluxo d'água e desta maneira possibilita o estabelecimento das relações entre as formas do terreno e a variabilidade dos atributos do solo (PENNOCK, 2003). Em conjunto com os IRR possibilita a interpretação das relações físicas da paisagem, favorecendo a caracterização do relevo e da rede de drenagem, além dos parâmetros e processos condicionados pela variabilidade espacial, inerentes ao desenvolvimento dos solos (VIDAL-TORRADO *et al.*, 2005; LARK, 1999; BERG; OLIVEIRA, 2000).

Sendo assim, para a execução dos objetivos preestabelecidos, foram utilizados arquivos *shapefiles* em escala de 1:50.000, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), dados de curvas de nível com 20m de equidistância e de pontos cotados fornecidos pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG, 2017). O limite do parque e sua zona de amortecimento foram disponibilizados pelo SIGLON (Sistema de Informação Geográfica de Londrina), além de informações sobre recursos hídricos do Instituto de Águas do Paraná, todos trabalhados em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica).

De posse de dados altimétricos, foi gerado o MDT da Zona de Amortecimento a partir da ferramenta de interpolação *Topo to Raster* no *software* ArcGis 10.5, usado como base no cálculo de todos os índices de representação do relevo aqui empregados na terceira etapa. Ainda no mesmo *software*, foram produzidos os mapas de *Slope* (Declividade), *Profile Curvature* (Perfil de Curvatura) e *Plan Curvature* (Plano de Curvatura). Já os outros índices, tais como o *Channel Network Base Level* (CNBL), *Altitude Above Channel Network* (AACN), *Wetness Index* (TWI), *Multiresolution Index of Valley Bottom Flatness* (MRVBF) e *Ls Factor*, foram confeccionados a partir do *software* SAGA Gis 7.5.0, e atribuídos cinco classes de fragilidade (variando de muito baixo até muito alto) a cada índice com exceção do plano e perfil de curvatura que apresentam apenas três classes.

A *Altitude Above Channel Network* (AACN) de acordo com Prates *et al.* (2012, p. 409), é um índice que retrata a distância vertical da superfície em relação ao canal de drenagem mais próximo, como uma estimativa de energia potencial do terreno a processos erosivos e expressa em metros. Segundo Maganhotto (2013), valores baixos de AACN indicam locais onde o lençol freático pode estar mais próximo da superfície do solo, sendo caracterizadas como zonas de acumulação de sedimentos; valores intermediários indicam zonas de transferência de material em locais de maior declive; e valores maiores sinalizam os locais mais elevados da superfície geomórfica, se caracterizando como zonas mais propícias a perda de material.

Segundo Silveira *et al.*, (2014, p. 8), o índice *Slope* (Declividade) “é considerado como um importante atributo topográfico na identificação de processos de movimentação de massa, pois corresponde à inclinação do terreno em relação ao plano horizontal, expresso como a mudança de elevação sobre certa distância”. As classes de declividade adotadas apresentam os seguintes percentuais: de 0 – 3% de inclinação para relevos planos; 3 – 8% para relevos suavemente ondulados; 8 – 15% para relevos ondulados; 15 – 30% para relevos moderadamente ondulados; >30% para relevos fortemente ondulados e montanhosos.

O *Profile Curvature* ou Perfil de Curvatura, segundo Capoane *et al.* (2015, p. 474) refere-se “à forma da vertente analisada em perfil, podendo ser dos tipos convexa, côncava ou retilínea. É um fator com forte influência na aceleração ou desaceleração do fluxo de água em uma encosta, contribuindo assim, para processos denudacionais e agradacionais”. Desta maneira, foram adotados valores superiores a 0,05 na representação de segmentos côncavos; inferiores a -0,05 para segmentos convexos; e valores entre -0,05 a 0,05 para segmentos retilíneos de vertente.

O *Plan Curvature* ou Plano de Curvatura, também está associado à “caracterização de processos de transporte de sedimentos, pois demonstra o caráter divergente e convergente dos fluxos de matéria e fluxos hídricos superficial e subsuperficial sobre as vertentes, quando as mesmas são anali-

sadas em projeção horizontal”. Sendo assim, tal índice de representação do relevo foi organizado em três classes, cujo valores inferiores a -0,02 expressam segmentos convergentes; superiores a 0,02 segmentos divergentes; e valores intermediários a -0,02 e 0,02, caracterizam segmentos planares (SILVEIRA *et al.*, 2014, p. 13).

O *Wetness Index* (TWI), ou Índice de Umidade, é usado para “caracterização da distribuição de zonas de saturação superficial, evidenciando áreas de acumulação de água no relevo” (SILVEIRA, 2013, p. 629). Desse jeito, por meio da relação entre a umidade real dos solos e o TWI, “identificou-se que para solos bem drenados, o índice varia entre 4 e 5; em solos moderadamente drenados ele varia entre 5 e 7; e em solos mal drenados, os índices apresentam valores acima de 7” (PRATES *et al.*, 2012, p. 409).

O índice *LS Factor*, ou Fator LS, representa o efeito da topografia sobre a erosão, de forma que, quanto maior o fator, maior será o potencial erosivo, reproduzindo o efeito combinado do comprimento e grau de declive da encosta (MAGANHOTTO *et al.*, 2016). Como parâmetros para o índice, “locais com valores de 0 a 4 estão livres dos processos erosivos; de 4 a 6 são propícios, dependendo do seu uso e manejo; e entre 6 e 10 caracterizam-se como locais altamente propensos aos processos erosivos” (MAGANHOTTO, 2013, p. 56).

Por fim, o índice *Multiresolution Index of Valley Bottom Flatness* (MRVBF), conhecido também por Potencial de Erosão e Sedimentação, tem seu uso no mapeamento de áreas de sedimentação e deposição na paisagem. Define e distingue os fundos de vale de encostas e combina diferentes paisagens em um único índice, de maneira que valores menores a 0,5 reportam-se às encostas; valores entre 0,5 e 1 correspondem a pequenos fundos de vale; e maiores que 1 a fundos de vale maiores. Há também a relação dos valores deste atributo com os processos erosivos, onde “os valores inferiores a 0,5 são áreas propícias à erosão, enquanto os superiores a 0,5 estão mais relacionados à deposição” (MAGANHOTTO, 2013, p. 55).

Após a geração individual de cada índice para a área de estudos, foi realizada a reclassificação de cada um deles por meio da ferramenta *Reclassify*, onde foram atribuídos pesos que correspondem aos valores de 1 a 5, onde representavam os cinco níveis de fragilidade, representando respectivamente a fragilidade “muito baixa”, “baixa”, “média”, “alta” e “muito alta” (tabela 1).

Em seguida, foi utilizado o procedimento de álgebra de mapas para a distribuição dos pesos onde representam os níveis de relevância de cada índice na equação: Slope (1); Perfil de Curvatura (0,5); Plano de Curvatura (0,5); AACN (2); TWI (1,5); MRVBF (3); Ls Factor (1,5). A junção dos índices com os respectivos pesos corresponde ao mapa de fragilidade ambiental da zona de amortecimento, que representa a sobreposição das informações levando em consideração o grau de significância de cada um.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 apresenta as classes destinadas a cada IRR, as áreas correspondentes em km² e porcentagem, além dos pesos destinadas a cada uma das classes de cada índice, para a reclassificação das informações.

A distribuição dos pesos visou relacionar os altos valores para as classes que representavam maior degradação como por exemplo, quanto maior o potencial erosivo, maior o peso destinado, e os menores valores para as classes que representam maior preservação dos ambientes, como por exemplo, quanto menor o potencial erosivo, menor o peso atribuído.

A declividade da área apresenta uma maior presença de declividades entre 8 e 30%, ou seja, relevos ondulados e moderadamente ondulados, representadas em 229,65 km² da zona de amortecimento, estando presente em todas as porções da ZA, no entanto menos presente na porção noroeste.

Tabela 1 – Dados referentes aos IRRs.

	Classes	Área (Km²)	Área (%)	Pesos
MRVBF	0 - 025	178,23	46%	5
	0,25 - 0,5	73,98	19%	3
	0,5 - 2,5	111,25	29%	1
	2,5 - 3,5	20,30	5%	2
	> 3,5	5,74	1%	4
AACN	0 a 3	42,46	11%	5
	3 a 6	15,77	4%	4
	6 a 10	16,85	4%	3
	10 a 20	37,92	10%	2
	> 20	276,51	71%	1
TWI	0 a 5	1,63	0%	1
	5 a 7	146,28	38%	2
	7 a 8	122,84	32%	3
	8 a 10	95,49	24%	4
	> 10	23,26	6%	5
LS FACTOR	0 a 2	236,20	61%	1
	2 a 4	107,57	28%	2
	4 a 6	35,85	9%	3
	6 a 8	8,72	2%	4
	> 8	1,17	0%	5
Declividade	0 a 3%	40,98	11%	1
	3 a 8%	99,33	25%	2
	8 a 15%	116,88	30%	3
	15 a 30%	112,78	29%	4
	> 30%	19,98	5%	5
Plano de Curvatura	Convergente	121,00	31%	5
	Planar	151,23	39%	2
	Divergente	117,72	30%	3
Perfil de Curvatura	Convexo	107,31	28%	3
	Retilínio	174,27	45%	2
	Côncavo	108,37	28%	4

Elaboração: Gaedke (2020).

A classe com declividade superior a 30% possui maior influência na velocidade de escoamento da água, se caracterizando por relevos fortemente ondulados, locais onde a erosão ocorre com maior intensidade. Esta classe ocupa 5% da área (19,98 km²), estando mais presente nas porções leste e sul. As classes com declividades de 0 a 8% se caracterizam por relevos planos e sua-

vemente ondulados, áreas onde a deposição de sedimentos ocorre de maneira mais frequente, essas áreas de localizam com maior concentração na porção noroeste, ocupando cerca de 35 % da ZA.

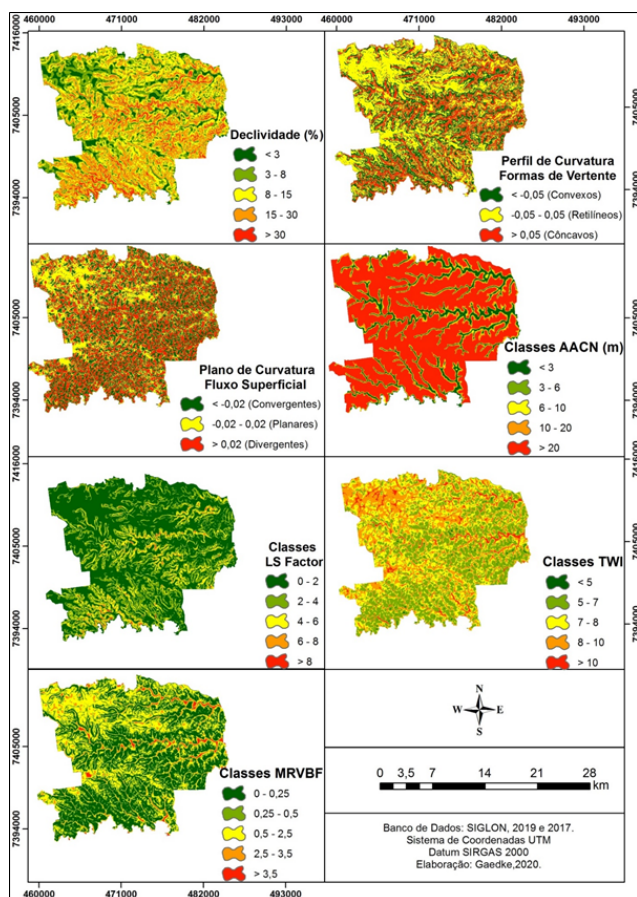
O índice AACN demonstra que grande porção da zona de amortecimento apresenta grandes extensões de áreas onde a perda de material predomina, representados pela classe com valores superiores a 20, ocupando cerca de 276 km² da área, ou seja, 71%. A classe que apresenta as zonas de acumulação de sedimentos, se localizam próximos as ramificações dos corpos d'água, onde o lençol freático está mais próximo do solo. Esta classe ocupa 11% da área e estão circundadas pelas classes médias que correspondem as classes de transferência de material, localizado nos locais de maior declive.

O mapa que espacializa dados do índice Ls Factor onde ocorre a combinação do comprimento, grau e declive da encosta, demonstra que grande parte da ZA possui baixo potencial erosivo, representados pelos intervalos de 0 a 4 ocupando 89% da área (343,76 km²). Na medida em que o Ls aumenta, as áreas representadas reduzem, já que o alto potencial erosivo, com Ls maior que 8 da área está presente de forma fragmentada e pouco concentrada, estando mais presente na porção sul e centro da ZA, representando apenas 1,17 km². Já o Ls entre 6 e 8, segue a mesma dinâmica, estando concentrado nas mesmas áreas e quase que nas mesmas proporções, no entanto um pouco mais presente ocupando cerca de 8,71 km² (2%). Já a classe que representa médio potencial erosivo ocupa 35,84 km² (9%) da área, presentes em maior quantidade na porção central, sudoeste e leste da ZA.

A representação das áreas de erosão e deposição representadas pelo índice MRVBF apresenta a predominância da erosão, presente em 94% da ZA em diferentes níveis, somando 363,46 km², refletindo o alto potencial erosivo da área de estudo. As encostas representadas pelos valores menores que 0,5 representam uma área de 252,21 km² (65%), especializados por toda a área onde os menores índices estão presentes na porção sul e centro-leste da ZA, o restante da área está representado por grandes fundos de vale, onde os maiores índices estão localizados na porção central de forma quase linear e na porção noroeste com o mesmo padrão.

O índice de umidade, ou seja, o TWI, indica que 62% da área possui solos mal drenados, ocupando cerca de 241,59 km², presentes de forma mais concentrada na porção noroeste e leste da ZA, mas também presentes em pequenos fragmentos de forma menos concentrada por toda a área. Já os solos bem drenados foram os menos representativos ocupando cerca de 1,63 km², localizados de forma fragmentada na porção extremo sul, leste e central.

Figura 2 – Mapa dos Índices de Representação do Relevo da ZA.



Elaboração: Gaedke (2020).

O perfil de curvatura que apresenta os tipos de vertente apresenta predominância do tipo retilínea presente em 45% da área ocupando cerca de 174,27 km². As vertentes do tipo côncavo e convexo estão distribuídas pela ZA quase que na mesma proporção, com 28% cada uma, onde a primeira tem tendência a possuir o fluxo de água mais concentrado estando presente em maior concentração na porção sul e leste da ZA e menos presente na porção noroeste, correspondendo a 108,36 km² e a segunda presente de forma mais concentrada na porção noroeste e oeste, com 107,30 km² em toda a área.

O plano de curvatura identifica as áreas com locais coletores e dispersores do fluxo de água. As vertentes planares estão presentes em maior parte da área ocupando 151,23 km² (39%). As vertentes do tipo convergentes correspondem a 121 km² (31%) da ZA.

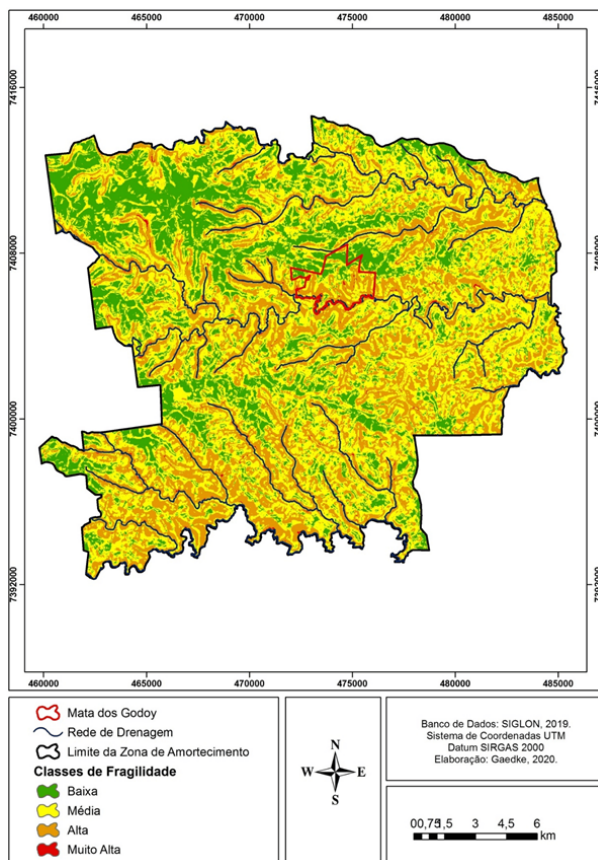
O mapa da figura 3 ilustra a sobreposição das informações referentes a cada índice (AACN, Slope, Perfil e Plano de Curvatura, TWI, Ls Factor e MRVBF). A partir da álgebra de mapas e dos pesos atribuídos, a classe “muito baixa” não foi identificada, apenas as classes baixa, média, alta e muito alta.

Diante da distribuição das classes de fragilidade na área de estudo, foi possível identificar que a classe que obteve maior representatividade foi a média com 185,27 km² (48%), estando mais presente na porção sul e centro leste da área. Tais áreas se caracterizam por obterem maior quantidade de médio potencial erosivo em relação às demais porções da área, com maior concentração de superfícies de erosão.

Já a classe que obteve menor representatividade na ZA foi a classe de fragilidade muito alta, com 1,99 km² (1%) distribuídos de forma fragmentada pela área, mais presente na porção sul e central sentido oeste, que correspondem a áreas com maiores limitações, dispostas sobre a área de modo a sobrepor as áreas com alta fragilidade. Esta por sua vez, se apresenta de forma distribuída por toda a área, no entanto em menor quantidade na porção noroeste e com maior concentração na porção sul, centro e leste da ZA, totalizando 115,07 km² (30%).

A porção noroeste da bacia concentrou em maior quantidade a classes de baixa fragilidade, ocupando cerca de 87,15 km² (22%), mais presentes além desta, na porção centro norte e centro sul. Em tais áreas há superfícies com problemas relacionados à erosão, solos mal drenados, e áreas mais extensas de zonas de acumulação, já que também apresentam menores declividades, com predominância de superfícies planas.

Figura 3 – Mapa de fragilidade ambiental da Zona de Amortecimento do parque Estadual Mata dos Godoy



Elaboração: Gaedke (2020).

Dessa maneira, foi possível identificar alguns padrões na área de estudo. O mais evidente está relacionado à porção noroeste da bacia, pois apresentou os mesmos padrões quanto aos índices de declividade, apresentando as duas menores classes que correspondem aos índices menores que 3% e de 3 a 8% de inclinação, além do Plano de curvatura com superfícies predominantemente planares (-0,02 – 0,02) e quanto ao índice MRVBF, apresentou superfícies erosivas em sua maioria com valores de 0,5 a 2,5.

Outro padrão possível de identificar foi relacionado às porções sul e leste da ZA, apresentando relevos fortemente ondulados com declividades mais altas, perfil de curvatura com vertentes mais côncavas indicando fluxos mais concentrados de água e MRVBF com superfícies de erosão com valores menores (0 – 0,25).

Já os índices de AACN e TWI indicaram resultados em áreas padronizadas referente a ramificações da porção centro-leste, apresentando alto potencial erosivo com índices superiores a 10 e maiores zonas de acumulação com valores superiores a 3.

Tendo em vista o exposto, e analisando a imagem da figura 1, percebe-se a falta de vegetação da zona de amortecimento, já que esta é composta em sua maioria por pastagens e agricultura com poucos fragmentos de floresta que geralmente se encontram em estágios precoces de sucessão e marcados por influências antrópicas (SACRAMENTO, 2016). Tais usos podem intensificar o impacto dos processos de erosão da área, fazendo-se necessário o uso de forma racional e equilibrada, já que as manutenções dessas atividades acabam sendo alternativas não viáveis ao meio natural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises possibilitadas pelo auxílio dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) permitiu manipular os dados, a fim de espacializar as informações e tornar a dinâmica da área visível, facilitando assim a compreensão

e, consequentemente, a gestão territorial. Dessa maneira, apresenta-se como uma importante ferramenta no processo de gestão e planejamento territorial.

Os Índices de Representação do Relevo se mostraram importantes e eficientes no detalhamento dos processos geomorfológicos da zona de amortecimento, permitindo a compreensão da dinâmica de modo individual e combinado, interligando características dos processos geomorfológicos, parâmetros pedológicos e comportamento das vertentes. Com isso, é possível afirmar que a ZA do parque Estadual Mata dos Godoy possui em sua predominância uma fragilidade média, estando ausente a fragilidade muito baixa dentre as categorias.

Importante ainda salientar que a ZA, por ser um filtro das agressões externas à unidade de conservação, serve para prevenir que haja algum tipo de degradação que possa pôr em risco a integridade da UC. Assim, as zonas de amortecimento devem admitir somente atividades antrópicas que não prejudiquem o objetivo da conservação. Desse modo, é imperativo instituir formas de planejamento e de gestão para as zonas de amortecimento, de modo a possibilitar o sustento econômico e, ao mesmo tempo, conter o efeito de borda decorrente da ação antrópica no sistema natural da unidade de conservação.

Nesse sentido, torna-se de fundamental importância os estudos que demonstrem a fragilidade ambiental da ZA; pois, com o conhecimento espacial das áreas frágeis, tais áreas podem ser constantemente monitoradas pela administração do parque para que os impactos inicialmente detectados não avancem para o interior da área protegida.

REFERÊNCIAS

BERG, M. van den; OLIVEIRA, J. B. Variability of apparently homogeneous soilscapes in São Paulo State, Brazil. II. Quality of soil maps. **Rev Bras de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, p. 393-407, 2000.

BÖHNER, J.; KÖTHE, R.; CONRADO, O.; GROSS, J.; RINGELER, A.; SELIGE, T. Soil regionalization by means of terrain analysis and process parameterisation. In: MICHELI, E.; NACHTERGALE, F.; MONTANARELLA, L. (org.). **Soil classification 2002**. European Soil Bureau - Research Report, Luxembourg, 2002. pp. 213-222.

CAPOANE, Viviane *et al.* Uso de atributos topográficos para predição de áreas propensas a perda e a deposição de sedimento em uma bacia hidrográfica do planalto do Rio Grande do Sul. **Rev Bras de Geomorfologia**, v. 16, n. 3, 2015.

CARVALHO JUNIOR, W.; LAGACHERIE, P.; CHAGAS, C. S.; CALDERANO FILHO, B.; BHERING S. B. A regional-scale assessment of digital mapping of soil attributes in a tropical hillslope environment. **Geoderma**, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.06.007>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

IAP-INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Plano de Manejo do parque Estadual Mata dos Godoy. Curitiba-PR, dez. 2002.

ITCG, DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DO PARANÁ. **Dados Geoespaciais de Referência**. 2017. Disponível em: <<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=8>>. Acesso em: 23 de jul. de 2019.

LARK, R. M. Soil-landform relationships at within-field scales: an investigation using continuous classification. **Geoderma**, Amsterdam, v. 92, p.141-165, 1999.

LIN, H. S.; KOGELMANN, W.; WALKER, C.; BRUNS, M. A. 2006. Soil moisture patterns in a forested catchment: A hydropedological perspective. **Geoderma**, n. 131. 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2005.03.013>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

MAGANHOTTO, Ronaldo Ferreira. A determinação dos índices de representação do relevo como suporte ao zoneamento ambiental de unidades de conservação. 2013. Tese (doutorado em Geografia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MAGANHOTTO, Ronaldo Ferreira *et al.* Os Índices de Representação do Relevo como Suporte para o Zoneamento Ambiental de Unidades de

Conservação – Estudo de Caso da Floresta Nacional de Irati. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 20, n. 3, p. 168-181, 2016.

MAGANHOTTO, Ronaldo Ferreira; LOHMANN, Marciel; SOUZA, Luiz Claudio de Paula. A readequação do zoneamento ambiental da Flona de Irati a partir dos índices de representação do relevo. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 11, p. 32-50, dez. 2019.

MCKENZIE, N. J., GALLANT, J. C. Digital soil mapping with improved environmental predictors and models of pedogenesis. *In*: LAGACHERIE, P.; MCBRATNEY, A.; VOLTZ, M. (org.). **Digital Soil Mapping**. Amsterdam: Editora Elsevier, 2007, pp. 327-349.

PENNOCK, D. J. Terrain attributes, landform segmentation, and soil redistribution. **Soil e Tillage Research**, Amsterdam, v. 69, p. 15-26, 2003.

PRATES, Venina; SOUZA, Luiz C. de P.; OLIVEIRA JUNIOR, Jairo C. de. Índices para a representação da paisagem como apoio para levantamento pedológico em ambiente de geoprocessamento. **Rev Bras de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 4, p. 408-414, 2012.

SACRAMENTO, B. H. Análise multicritério aplicada ao zoneamento ambiental em parte da região metropolitana de Londrina. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2016.

SEMA/IAP. **Relatório e Justificativa Técnica para Alteração da Zona de Amortecimento do parque Estadual Mata dos Godoy**. Londrina, maio 2016.

SILVEIRA, Claudinei Taborda *et al.* Mapeamento preliminar da suscetibilidade natural a movimentos de massa da Serra do Mar Paranaense apoiado na análise digital do relevo. **Rev Bras de Geomorfologia**, v. 15, n. 1, 2014.

TAMBOSI, Leandro Reverberi. Análise da paisagem no entorno de três unidades de conservação: subsídios para a criação da zona de amortecimento. Dissertação (mestrado em Ecologia), **Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo**, 2008.

VALLE, I. C.; FRANCELINO, M. R.; PINHEIRO, H. S. K. Mapeamento da Fragilidade Ambiental na Bacia do Rio Aldeia Velha, RJ. **Floresta e Ambiente**. 2016; 23(2): 295-308.

VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F.; CASTRO, S. S. Conceitos e aplicações das relações pedologia-geomorfologia em regiões tropicais úmidas. *In*: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L. R. F.; COOPER, M.; SILVA, A. P. da; CARDOSO, E. J. (ed.). Tópicos em Ciência do Solo. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 4, p. 145-192, 2005.

CAPÍTULO 8

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DO RIO VERMELHO, FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar08>

Adriana Dorcina Nunes

Bianca Martins Parizotto

Rogério Castro

Elaine Zuchiwschi

Aurélio José Aguiar

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O parque Estadual do Rio Vermelho (PAERVE) é uma unidade de conservação de proteção integral, criada pelo decreto estadual n. 308/2007. Situa-se no município de Florianópolis, no nordeste da Ilha de Santa Catarina, entre a praia de Moçambique (12,5 km de extensão), a leste, e a Lagoa da Conceição, à oeste, com área de 1.532 hectares (figura 1).

Conforme o decreto estadual n. 308/2007, o parque Estadual do Rio Vermelho visa conservar amostras de Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), das Formações Pioneiras (Vegetação de Restinga) e da fauna associada do domínio da Mata Atlântica, manter o equilíbrio do complexo hídrico da região, além de propiciar ações ordenadas de recuperação de seus ecossistemas alterados e proporcionar a realização de pesquisas científicas e a visitação pública com o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambientais, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

A unidade de conservação é gerida pelo Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – IMA. O IMA, criado pela lei n. 17.354/2017, é o órgão ambiental da esfera estadual do Governo de Santa Catarina. Criado em 2017, em substituição à Fatma (Fundação do Meio Ambiente), que atuou por 42 anos, o IMA tem como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do estado.

O Plano de Manejo do PAERVE está em processo de elaboração pelos técnicos do IMA e vem planejando uma estratégia na perspectiva de atuação integrada e articulada para os processos educativos integrando processos de ambientes terrestres e marinhos.

Em atendimento à lei n. 13.558/2005, a qual dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental, o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina participa do processo educativo com a promoção de ações de Educação Ambiental no Estado. No art. 19 desta lei, destacamos:

“O Poder Público, no âmbito estadual e municipal, incentivará:

IV - a sensibilização:

...

a) da sociedade para a importância da criação, gestão e manejo de unidades de conservação e no seu entorno;

b) das populações tradicionais residentes nas unidades de conservação e no seu entorno;”

A lei 9985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecendo critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação, no artigo 4º trata dos objetivos do SNUC:

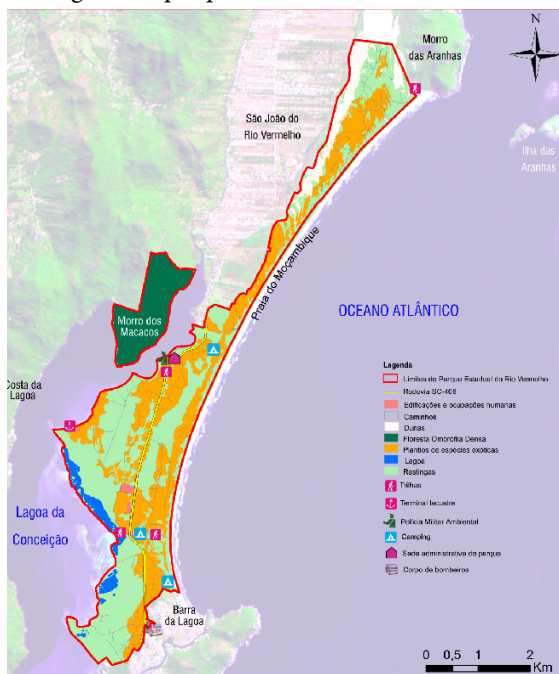
(...)

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Além da proteção da biodiversidade, as unidades de conservação possuem papel fundamental de potencialização dos processos educativos voltados à relação homem-natureza, assim o objetivo do trabalho é fazer uma análise integrando meio físico, biótico e socioeconômico desses processos existentes na unidade de conservação de Proteção Integral parque Estadual do Rio Vermelho e seu entorno.

Figura 1 – parque Estadual do Rio Vermelho



Fonte: IMA-SC, 2019.

METODOLOGIA

Foram analisadas as ações realizadas de educação ambiental desde 2018 até 2019, já que em 2020 o PAERVE ficou fechado para visitação pública devido à pandemia de coronavírus. As potencialidades e necessidades de melhoria foram avaliadas com base nos dados discutidos na primeira oficina de elaboração do Plano de Manejo do parque Estadual do Rio Vermelho.

A primeira parte das oficinas para elaboração do Plano de Manejo do parque Estadual do Rio Vermelho ocorreu nos dias 8, 9 e 10 de outubro de 2020. A oficina foi trabalhada de forma inovadora, conduzida pelos facilitadores Marcos Gomes e Dailey Fischer, de maneira virtual, focando as discus-

sões em 14 pontos-chaves em grupos de trabalho elencados no diagnóstico do meio abiótico, biótico e socioeconômico preparado pelos técnicos do IMA e parceiros.

As questões abordaram os temas: infraestrutura nas áreas de uso público, fiscalização, prevenção e combate a incêndios, retirada de espécies exóticas e restauração ambiental, adequação da SC-406, nascente, Rio Vermelho e sua zona ripária, uso do camping do Rio Vermelho, inadequações da Estação de Tratamento de Esgoto - Casan, captação de água do aquífero Ingleses-Rio Vermelho e falta de compensação ambiental, definição de área administrativa e outras infraestruturas para o IMA, PMA, segurança e combate à criminalidade, ações de pesquisa em conservação de biodiversidade no PAERVE, ações integradas das entidades presentes na UC, situação legal e usos do camping dos Escoteiros e Associação Cabos e Soldados e Bombeiros.

Desta primeira parte das oficinas, participaram representantes do Conselho Consultivo da unidade de conservação e instituições convidadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Algumas estratégias trabalhadas no IMA pela equipe de educação ambiental para desenvolvimento de educação ambiental nesses espaços são cursos para os professores, servidores, produção de materiais didáticos e projetos envolvendo as comunidades do seu entorno, além de atividades lúdicas em eventos e escolas. Porém, como a equipe de educação ambiental é pequena e este atendimento é para todo o estado de Santa Catarina, esse apoio ainda é insipiente. As unidades de conservação realizam suas atividades, sendo necessário na maioria das vezes contratação de equipes para execução das ações de educação ambiental.

O PAERVE promoveu do período de 2018 a 2019 ações de educação ambiental, sempre envolvendo e integrando as instituições parceiras. Foram realizados 10 eventos, envolvendo a comunidade e escolas do entorno do parque.

No ano de 2018, a trilha do Rio Vermelho, gerida pela Associação de Educação Ambiental, Conscientização e Orientação no Parque Estadual do Rio Vermelho - ECO PAERVE, em parceria com o Programa de Protetores Ambientais da Polícia Militar Ambiental, recebeu 23.450 e, no ano de 2019, 19.946 pessoas, entre escolas, turistas e comunidade local. Essa atividade é aliada ao Centro de Tratamento de Animais Silvestres, sendo realizadas atividades educativas em uma trilha de 1.080 metros que demonstra animais em triagem ou em processo de reintrodução. O visitante passa por vários recintos onde pode vislumbrar alguns dos animais que estão passando por tiragem e tratamentos veterinários, sendo focada, sobretudo, a questão de tráfico de animais.

O projeto dos Protetores Ambientais, realizado pela Polícia Militar Ambiental, atende crianças de 12 a 14 anos de vários distritos do entorno do PAERVE (Distrito da Barra da Lagoa, Distrito São João do Rio Vermelho, Distrito da Lagoa da Conceição e Distrito dos Ingleses). O projeto conta hoje com o atendimento a mais de 300 crianças por ano, que recebem instruções de primeiros socorros, aulas de inglês e português, treinamentos de fiscalização ambiental, instruções ecológicas, além de farda e alimentação.

A Organização Não Governamental R3 Animal também realiza ações educativas no âmbito do Projeto de Monitoramento de Praia (PMP) e possui na área do PAERVE o “Espaço Mar Aberto” para que as pessoas tenham mais contato com a vida marinha, a fim de contribuir com a conservação do bioma marinho.

Na semana de meio Ambiente e aniversário do PAERVE em 2019, foram atendidas cerca de 800 pessoas, sendo realizadas atividades integrando parceiros, atendimento a grupos escolares com teatro educativo de fantoches sobre biodiversidade em unidade de conservação, gincanas cooperativas, entre outras atividades lúdicas e esportivas, como aulas de dança, parede de escalada e rodas de capoeira.

Dentre as ações realizadas, destaca-se as potencialidades e necessidades de melhorias nos processos educativos de alguns dos temas abordados nas oficinas, apontadas a seguir:

- I. Infraestrutura nas áreas de uso público: as infraestruturas hoje existentes são localizadas em locais de fácil acesso, permitindo facilidade de uso pela comunidade. Foram realizados no período eventos, como citado acima, na Praia do Moçambique, Terminal Lacustre da Lagoa da Conceição, camping do PAERVE e trilhas. Destacam-se as infraestruturas potenciais no interior do PAERVE:
 - a. A Trilha do Rio Vermelho (figura 2): além de proporcionar momentos de lazer por meio do contato com a natureza, a Trilha do Rio Vermelho realiza um trabalho de conscientização ambiental por meio de visitas guiadas. Conta com a presença de um guia que fala sobre os animais e sobre o parque Estadual do Rio Vermelho. A trilha recebe escolas, comunidade do entorno e turistas, trabalhando o tema do tráfico de animais e maus tratos. A gestão da trilha é uma parceria com a ECO PAERVE.
 - b. São realizadas atividades pela ONG R3 animal de sensibilização ambiental e envolvimento da comunidade: capacitação de professores da rede pública, implementação de minibiblioteca e laboratório-escola (containers que estão ao lado do museu) no parque Estadual do Rio Vermelho, atendimento de escolas no Espaço Mar Aberto, oficinas de artesanato com a comunidade, trabalho com pescadores e turistas, campanha para o uso consciente de plástico no município.
 - c. Trilha de Longo Curso (figura 3): atividade muito importante, com grande potencial de sensibilização e aproximação da comunidade à unidade de conservação. Está em processo de implantação no PAERVE com a demarcação do traçado, buscando valorizar os seus atributos naturais para conservação e sua grande beleza cênica. A trilha será uma ferramenta de conectividade entre diversos ecossistemas, onde as pessoas conhecerão diversos ambientes como restinga, campos de dunas, praia, lagoa, além de passar em pontos como a nascente do Rio Vermelho, que dá nome ao parque. A gestão do parque acredita que primeiro a comunidade do entorno deve estar envolvida

com a implementação e sinalização da trilha, conhecendo lugares que muitas vezes não são vistos com o seu devido valor. O trabalho de educação ambiental e conscientização por meio da trilha de longo curso é fundamental para o sucesso da trilha, divulgando o seu papel no município, no estado e até fora do Brasil.

- d. Trilha Aquática: realizada pela Adrenailha Aventuras, que promove ações práticas em contato com o ambiente aquático da Lagoa da Conceição, por meio de passeios guiados em caiaques e pranchas de *stand up paddles* trabalhando temas como o Rio Vermelho e a importância do ecossistema lagunar, o resgate histórico cultural, passa próximo a Sambaquis, além de fomentar o esporte aquático, proporcionando integração com a comunidade pelo monitoramento da trilha realizado com estagiários e usuários do entorno.

Apesar do grande potencial da infraestrutura existente, destaca-se a necessidade de adequações estruturais e melhorias para otimizar processos educativos e de interpretação ambiental.

- I. Fiscalização, prevenção e combate a incêndios: este tema foi trabalhado com vídeo educativo nas redes sociais; porém, é um tema que precisa continuamente ser trabalhado, pois as atividades educativas podem auxiliar nos processos de prevenção e de denúncias.
- II. Espécies exóticas e restauração ambiental: o tema é trabalhado nos cursos de capacitação de professores e nos atendimentos com teatro de fantoches, além da parceria da equipe do PAERVE com Instituto Hórus e como projeto Salve Floripa, que promovem mutirões para remoção de espécies exóticas. Destaca-se também a Comissão de Espécies Exóticas Invasoras do IMA, que possui em seu plano de trabalho ações em temas como carnívoros domésticos nas unidades de conservação, produção de material didático, desenvolvimento de normativas, entre outras. Porém, o tema precisa ser mais trabalhado

em toda comunidade de entorno e realizado trabalho de ampla divulgação, já que a área era um parque Florestal e as espécies exóticas precisaram ser retiradas.

- III. Adequação da SC-406: a SC-406 é uma rodovia estadual que corta a unidade de conservação e necessita de ferramentas que auxiliem com informações que valorizem ser um trecho especial para conservação também utilizado para passagem de veículos, bicicletas, pedestres, sendo necessário trabalhar com propostas de interpretação ambiental e informações sobre a unidade de conservação e sua importância. Para potencializar a ação de interpretação ambiental, será necessária a adequação da rodovia de forma mais integrada aos objetivos da unidade de conservação.
- IV. Nascente, Rio Vermelho e sua zona ripária: são locais que não estão atualmente nos limites do PAERVE; porém, são ecossistemas potenciais para trabalhos educativos pela importância ecológica, beleza cênica e facilidades de acesso.
- V. Captação de água do aquífero Ingleses-Rio Vermelho: tema muito importante para trabalho com toda comunidade, já que aquífero é utilizado para abastecimento de água, o que deixa evidente a importância da unidade de conservação.
- VI. Ações de pesquisa em conservação de biodiversidade no PAERVE: as pesquisas necessitam ser continuamente incentivadas para permitir melhor conhecimento da unidade de conservação e seu entorno, além de monitoramento para potencialização das ações educativas e propostas pedagógicas.
 - a. Em 2019, inicia-se o projeto Fauna Floripa, parceria entre Universidade Federal de Santa Catarina, Prefeitura Municipal de Florianópolis e IMA, com o objetivo de estudar a estrutura da comunidade de vertebrados terrestres na Ilha de Santa Catarina, permitindo, a partir de seus resultados, analisar o estado de integridade e saúde

dos ecossistemas no PAERVE. Já foi confirmada a presença de oito espécies: gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), irara (*Eira barbara*), quati (*Nasua*), macaco-prego (*Sapajus nigritus*), cutia (*Dasyprocta azarae*), paca (*Cuniculus paca*) e capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

- b. O Projeto de Monitoramento de Praias (PMP), executado pela R3Animal, em convênio com o IMA, registrou nos monitoramentos diários, na praia do Moçambique, no período de janeiro de 2019 a setembro de 2020, as espécies ameaçadas, toninhas (*Pontoporia blainvillei*), tartarugas-verde (*Chelonia mydas*) e o albatroz-de-bico-amarelo (*Thalassarche chlororhyncos*), além do pinguim-de-magalhães (*Spheniscus megellanicus*), espécie não ameaçada mas que cativa o público em geral nos eventos de soltura após períodos de recuperação. É uma atividade em parceria com o IMA, R3 Animal e Petrobras. O objetivo principal é contribuir para a conservação do ambiente marinho-costeiro da Ilha de Santa Catarina por meio dos seguintes objetivos específicos: 1 - Monitorar a presença de mamíferos e aves marinhas na costa leste da Ilha de Santa Catarina; 2 - Identificar presença de resíduos sólidos flutuantes; 3 - Avaliar a presença e tipos de resíduo sólido em duas praias da Ilha de Santa Catarina; 4 - Analisar a presença de microplástico em conteúdo gastrointestinal de mamíferos e aves necropsiadas pela R3 Animal; 5 - Avaliar a presença de phthalatos em gordura ou fígado de mamíferos marinhos, em fígado ou glândula uropígea de procelariformes necropsiados pela Associação R3 Animal; 6 - Fortalecer, em conjunto com Projeto Albatroz e CEMAVE, as ações do Banco Nacional de Amostras de Albatrozes e Petréis.
- c. O PAERVE pretende implementar, em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina, o projeto de pesquisa Coastal Snap, onde a comunidade tirará foto da praia do Moçambique em uma plataforma e marcam o projeto (#CoastalSnap), postando nas redes sociais a foto tirada. A partir dessas fotos são retiradas informações técnicas da praia que podem ajudar no monitoramento.

- d. São destaques para ações educativas fundamentais para a biodiversidade do PAERVE, focando nas espécies: lagartinho-da-praia (*Liolaemus occipitalis*), rã-manezinhos (*Ischnocnema manezinho*) e gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), as três ameaçadas de extinção.

Figura 2 – Trilha educativa Tráfico de Animais no interior do PAERVE



Fonte: IMA-SC, 2019

Figura 3 – Trilha de Longo Curso PAERVE



Fonte: Google Earth, elaboração Aurélio José Aguiar (2020)

Portanto, considerar a educação ambiental em unidades de conservação por meio da análise dos pontos-chaves/pontos críticos e do entendimento que natureza, cultura e o meio social são indissociáveis é condição essencial para o desenvolvimento de uma prática educativa que faça sentido à comunidade. Ficou evidente no processo de desenvolvimento da oficina o potencial de parcerias na gestão da unidade e na conservação dos recursos naturais, porém sendo necessário o estímulo à participação e sistematizações de processos educativos, tais como elaboração de um projeto político pedagógico (PPP).

Um projeto político pedagógico pode ser entendido como a sistematização, nunca definitiva, de um processo de planejamento participativo, que se aperfeiçoa e se objetiva na caminhada, que define o tipo de ação educativa que se quer realizar a partir de um posicionamento de intencionalidade pedagógica e de uma leitura da realidade (VASCONCELLOS, 2006). O PPP é um documento dinâmico que, de acordo com MMA (2005), consiste na formulação e enunciação de uma proposta educacional com diretrizes filosóficas, bases conceituais e políticas até a sua operacionalização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns dos pontos-chave trabalhados nas oficinas participativas já estão sendo veiculados em eventos e mídias sociais, tais como queimadas, tráfico e retirada de animais silvestres, espécies exóticas invasoras, descartes incorretos de resíduos, importância da biodiversidade, ficando evidente que ações educativas contínuas para gradativa sensibilização da comunidade do entorno quanto à importância do PAERVE e da comunidade para sua conservação. A educação ambiental no PAERVE deve ser direcionada aos grupos sociais que convivem diretamente com a realidade da unidade de conservação, mas tendo em mente também seu potencial como espaço educador também para usuários mais esporádicos como turistas.

O foco da oficina participativa em questões chave para a unidade de conservação propiciou uma análise dos problemas concretos de maneira integrada, reforçando a necessidade de trabalhar a educação sob essa ótica prática, didática e integrada visando à potencialização das ações educativas.

Outro foco importante são as ações de educação ambiental em comunidades escolares no interior e no entorno de unidades de conservação. Em 2021, serão iniciados projetos direcionados às escolas do entorno. Para o ambiente praial, pretende-se aplicar metodologia consolidada de tecnologia social do Instituto Monitoramento Mirim Costeiro em três escolas municipais dos bairros Rio Vermelho, Barra da Lagoa e Costa da Lagoa para aplicação da tecnologia nas praias do Moçambique, da Barra da Lagoa e da Costa da Lagoa. Para aplicação da proposta, será necessária a capacitação de profissionais do IMA, dos integrantes das instituições gestoras do projeto e de professores da rede municipal de ensino pela equipe do Instituto Monitoramento Mirim Costeiro. Para os ambientes fluviais, será desenvolvido um projeto em conjunto com Associação de Educação Ambiental, Conscientização e Orientação no parque Estadual do Rio Vermelho - ECO PAERVE.

O engajamento da comunidade do entorno é uma tarefa desafiadora que pode ser potencializado pelas ações de educação ambiental no intuito de conservar a diversidade ambiental, cultural e histórica do PAERVE. Nesse sentido, sugere-se a elaboração de Projeto Político Pedagógico para a unidade de conservação, no intuito de criar diretrizes pedagógicas e institucionais que possam contribuir para o desenvolvimento de processos educativos que propiciem a integração das ações educativas realizadas e o envolvimento da comunidade nas necessidades e prioridades dos processos educativos para o território.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Diretoria de Educação Ambiental. **Projeto político-pedagógico aplicado a centros de educação ambiental e a salas verdes**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

SANTA CATARINA. **Lei estadual n. 17.354, de 20 de dezembro de 2017**. Dispõe sobre a criação do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (IMA), extingue a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e estabelece outras providências.

SANTA CATARINA. **Decreto estadual n. 308, de 24 de maio de 2007**. Define o parque Florestal do Rio Vermelho como parque Estadual do Rio Vermelho e dá outras providências.

SANTA CATARINA. **Lei estadual n. 13.558, de 17 de novembro de 2005**. Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental, o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina participa do processo educativo com a promoção de ações de Educação Ambiental no Estado.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento**: projeto de ensino aprendizagem e projeto político-pedagógico. 16. ed. São Paulo: Libertad, 2006.

CAPÍTULO 9

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, PESCA ARTESANAL E ÁREAS PROTEGIDAS: AÇÕES ALIENANTES PARA EXTINÇÃO DESSA CLASSE TRABALHADORA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar09>

Felipe da Silva Justo

Clara da Rosa

Lúcia de Fátima Socoowski de Anello

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental vem sendo constituída numa visão que compreende uma série de responsabilidades e ações para a construção de uma sociedade justa e sustentável, garantindo a existência humana como integrada à ideia de meio ambiente, buscando superar a separação entre humanidade e natureza. Entende-se que o papel da Educação Ambiental é constituir sujeitos com potência de transformar, criticar e buscar construir novas possibilidades sociais e ambientais. Entretanto, cremos que isso não se dará apenas no campo teórico e acadêmico, mas sim por meio da ação comunitária e dos movimentos sociais, organizados e articulados, buscando em conjunto a construção de uma sociedade melhor, que almeje a justiça social e ambiental, que socialize os lucros das atividades econômicas que causem danos e impactos ambientais, ao contrário do que vemos hoje, quando o dano ambiental é compartilhado com toda a sociedade. Ou seja, que busque um enfrentamento ao modelo de sociedade consumista e excludente. Como visto nos recentes e trágicos casos de Brumadinho e Mariana, o dano acaba por ser dividido com toda a sociedade, enquanto grandes empresas auferem todo o lucro para si, deixando inúmeras comunidades em miséria, além de destruir e degradar o ambiente, mesmo as unidades de conservação e outras áreas legalmente protegidas.

Nesse sentido, a Educação Ambiental pode se constituir em estratégia para a mobilização social e contribuir para a organização comunitária e política para o fortalecimento da Gestão Ambiental Pública. É um mito, portanto, crer que proteger áreas específicas irá garantir que não sejam impactadas pela expansão do capitalismo direta ou indiretamente. Seja em seu modelo urbano industrial, seja em seu modelo agrícola extensivo com alto uso de agrotóxicos. O agrotóxico utilizado na produção de arroz e soja irá afetar diretamente a atividade pesqueira artesanal em lagos e lagoas adjacentes, como se observa no exposto por Burger (2000, p. 10) ao dizer que “as lagoas e banhados sofrem também os impactos da contaminação por agrotóxicos, das águas que retornam das lavouras”. Nesse aspecto, iremos questionar qual

Educação Ambiental pode atender à necessidade estratégica para a superação do conflito (uso *vs* proteção da biodiversidade), e porque é necessário incluir as comunidades, movimentos sociais e lideranças comunitárias na consolidação e fortalecimento dos grupos que muitas vezes se relacionam com as áreas protegidas por conta do extrativismo, como é o caso da pesca artesanal.

Compreender que esses homens e mulheres, costumeiramente alienados pelo capital, podem estar atuando ativamente na proteção dessas áreas é essencial; pois, ao contrário da proteção estatal, que pode ser utilizada por forças do capital para fazer vistas grossas a grandes empreendimentos minerais e do agronegócio, essas comunidades zelam e buscam proteger o ambiente em que vivem. Isso porque entendem a importância disso para a sua sobrevivência. Não há Educação Ambiental sem as comunidades e movimentos sociais, assim como não existe sociedade moderna sem luta de classes. Esses espaços estão em constante disputa, e as comunidades e a natureza estão sendo derrotadas aos poucos.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica acerca da análise do atual contexto da Educação Ambiental e sua relação com a sociedade, pautando-se especialmente na perspectiva dos movimentos sociais e comunidades, num recorte dado pela classe dos pescadores e pescadoras artesanais, sob impacto direto das transformações sociais, urbanas, turísticas e econômicas que estão ocorrendo, motivados pela alienação e avanço do capital. Assim, baseado numa perspectiva metodológica no campo do materialismo histórico, buscamos pontuar qual Educação Ambiental e questionar acerca das áreas protegidas, que são afetadas pela ação humana.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PROCESSO DE HUMANIZAÇÃO E A RELAÇÃO ENTRE NATUREZA E SOCIEDADE

Por definição, conhecimento pode ser compreendido como a compreensão de algo, ainda que parcialmente, por motivos e razões que sejam, sem a necessidade da inteira complexidade do fenômeno onde o sujeito se insere. Tal alegação é exposta por Werneck (2006, p. 178), ao dizer que “O conhecimento humano se inicia na primeira infância quando a criança, por imitação repete os gestos, as expressões faciais e as palavras dos adultos com quem convive.” Ainda, é dito por Maraschin e AXT (2013, p. 115) que

Para o senso comum conhecimento é alguma coisa que se tem, não se tem ou se pode ter. A possibilidade de “possuir” conhecimento(s) já nos revela um de seus sentidos. O conhecimento é tido como uma substância, ele pode ser acumulado, guardado, constituindo um acervo público ou privado; pode escalonar as pessoas, valorizando-as de acordo com o grau de conhecimentos que possuem; pode converter-se em mercadoria, ser tendido, ser transmitido.

Entende-se que o saber, por si, sem um propósito humano em seu sentido, é apenas mecânico e vazio: vai do nada a lugar nenhum, sem construir quaisquer mudanças sociais. Werneck (2006) dirá que

Na busca do saber o sujeito pode adquirir informações empiricamente, aprendendo a fazer sem compreender o nexo causal que dá origem ao fenômeno. Pode ter um conhecimento por experiência como, por exemplo, o modo de dirigir um automóvel sem que tenha a compreensão do processo mecânico que sua ação desencadeia. Pode ainda aceitar, por um comportamento de fé, um ensina-

mento que lhe é transmitido sem nenhuma consciência de seu conteúdo como é o caso das superstições. Aquele que toma uma cápsula de remédio, acreditando curar a sua doença com tal procedimento, não tem, na maioria das vezes, nenhum conhecimento da relação da substância contida na pílula com o seu mal-estar. Não se pode, nesses casos, falar em conhecimento propriamente dito ou, pelo menos, em conhecimento científico. (p. 177).

O aprender muito sobre pouco deforma o sujeito, inserindo sua existência em uma caixa hermética. O conhecimento humano não deve se limitar em si, mas transbordar e alcançar outras áreas, se complementando, se somando, se ressignificando. O saber, conhecer, apreender, bem como os seus processos educativos são, dessa forma, essenciais para a formação do sujeito, de suas relações com as demais pessoas e com o ambiente que se insere. Pauta-se assim, o contexto da Educação Ambiental, que visa consolidar esses processos formativos de sujeitos capazes de dialogar com a sociedade e com o ambiente que se inserem, numa perspectiva dialógica, humana e social. Aprender ensinando e ensinar aprendendo, aprendentes e ensinantes, como diria Paulo Freire (2014, p. 25), uma vez que entendemos ser possível alcançar diálogo e aprendizagens com as relações entre distintos sujeitos com posições sociais diferentes.

Quando não há um processo educativo na visão freireana, o que temos são sujeitos distantes e que desprezam qualquer meio, desde se possa alcançar um fim, independente do que venha a custar. Exemplos são a exploração de mão de obra infantil durante a 1ª Revolução Industrial, a escravidão e a desigualdade social do nosso século. A sociedade é um corpo sem forma que vai sendo moldado conforme os interesses do capital, e somente com a luta de classes é possível lutar contra a tirania desses interesses que desprezam a vida, a natureza, objetivando apenas o lucro, como se tem visto na atualidade que estamos vivendo. Para Marx e Engels (1998), o

Homem livre e escravo, patrício e plebeu, senhor feudal e servo, mestre de corporação e companheiro, em resumo, opressores e oprimidos, em constante oposição, têm vivido numa guerra ininterrupta, ora franca, ora disfarçada; uma guerra que terminou sempre ou por uma transformação revolucionária da sociedade inteira, ou pela destruição das duas classes em conflito. (p. 40)

Em tempos de globalização e transnacionalização, vivemos esses conflitos de classes, mas de modo deformado, porquanto grande parcela do proletariado foi induzido a crer que é um empreendedor quando trabalha sob um regime de extrema exploração em subempregos oriundos da fragilização dos direitos trabalhistas.

No Manifesto do Partido Comunista, Marx e Engels (1998) dizem que

A burguesia não pode existir sem revolucionar incessantemente os instrumentos de produção, por conseguinte, as relações de produção e, com isso, todas as relações sociais. A conservação inalterada do antigo modo de produção era, pelo contrário, a primeira condição de existência de todas as classes industriais anteriores. **Essa subversão contínua da produção, esse abalo constante de todo o sistema social, essa agitação permanente e essa falta de segurança distinguem a época burguesa de todas as precedentes.** Dissolvem-se todas as relações sociais antigas e cristalizadas, com seu cortejo de concepções e de ideias secularmente veneradas, **as relações que as substituem tornam-se antiquadas antes de se consolidarem.** Tudo o que era sólido e estável se desmancha no ar, tudo o que era sagrado é profanado e os homens são obrigados finalmente a encarar sem ilusões a sua posição social e as relações com os outros homens. (p. 43) (grifo nosso).

Nesse sentido, quando as transformações da realidade perpetradas pelo Capital são mais rápidas que a capacidade de percepção dos sujeitos que as vivenciam, temos o exemplo prático do exposto anteriormente por Marx e Engels. Da mesma forma que entendemos que isso ocorre, também é impossível, sem a devida capacidade observatória, perceber de imediato, tal como a o planeta Terra, que gira sobre si mesmo numa enorme velocidade, e a mesma velocidade não afeta em nada tudo aquilo que existe na sua superfície.

Portanto, existe luta quando todos são ou se consideram “capitalistas”, mesmo não possuindo riquezas e apenas atendendo demandas do próprio capital? Entendo que a luta de classes é essencial para a garantia de um presente digno às populações, que em sua maioria possuem, quando muito, o mínimo para existir, enquanto porcentagem irrisória de pessoas possuem a totalidade das riquezas do mundo.

Uma adequada distribuição das riquezas garantiria dignidade a milhões de pessoas, seja em prestação de serviços essenciais, como água encanada e saneamento básico, energia elétrica, acesso e plena eficácia aos direitos humanos básicos, tal qual estudo, saúde, transporte, seguridade social e segurança, como expõe Acselrad *et al.* (2009) ao dizer que

[...] o direito a um ambiente seguro, sadio e produtivo para todos, onde o ‘meio ambiente’ é considerado em sua totalidade incluindo suas dimensões ecológicas, físicas construídas, sociais, políticas, estéticas e econômicas. Refere-se, assim, às condições em que tal direito pode ser livremente exercido, preservando, respeitando e realizando plenamente as identidades individuais e de grupo, a dignidade e a autonomia das comunidades. (p. 16)

A ausência destes é um fomento ao capitalismo selvagem, que se beneficia das precariedades e do desespero social para lucrar e perpetuar a desigualdade. Além das intervenções sociais expostas, também ocorrem as intervenções do capital que se manifestam subjugando as forças da natureza

(MARX; ENGELS, 1998, p. 40), sobrepondo a sua vontade através do desenvolvimento de tecnologias que passam a alterar desde o sabor dos alimentos até a sua constituição enquanto ser, como se viu com a questão dos transgênicos. Tais transformações ocorreram e continuam ocorrendo de modo tão veloz que atropelam a sociedade, sem que essa se dê conta das correntes que a levam para longe daquilo que foi um dia.

Dessa forma, questionamos a Educação Ambiental meramente preservacionista, que não se interessa pela sociedade, justamente porque o ambiente é uma composição de natureza e sociedade, num conflito exploratório, onde o homem explora a natureza, bem como também explora as classes trabalhadoras. Quando se postula a necessidade de preservar determinadas áreas, deve-se questionar o motivo, pois muitas das vezes, a constituição dessa área sob proteção não leva em conta as populações que ali praticam o extrativismo como forma de subsistência. Tal situação foi relatada por Rosa (2013):

Na Lagoa do Peixe é realizada a pesca artesanal/tradicional por diversas famílias advindas tanto das comunidades quilombolas, quanto das comunidades açorianas da região. Essa atividade foi e ainda é marcada por conflitos diversos: alguns são inerentes à legislação pesqueira e outros advêm 15 da criação do PNLP. Um parque nacional, por definição, não admite usos em seu território. Para que a atividade pesqueira artesanal/tradicional pudesse continuar se desenvolvendo na Lagoa do Peixe, foi firmado um Acordo de Pesca em meados de 1993, com o objetivo de regulamentar e controlar essa atividade dentro do parque. Esse acordo foi firmado entre os pescadores artesanais que utilizam a Lagoa do Peixe para sua subsistência e o órgão gestor do PNLP. Tem como característica não ser permanente, ou seja, os pescadores estão “autorizados, provisória e excepcionalmente, a realizar a pesca do camarão rosa” (BRASIL, 2013). O acordo de pesca pode ser revisto ou anulado pelo órgão gestor. Para a continuidade da pesca na Lagoa do Peixe, foi criado um Cadastro de Pescadores, aberto para cadastramento de pescadores

entre os anos 1993 e 2000 que é atualizado anualmente, sem a possibilidade de inclusão de novos pescadores, mas com a exclusão de antigos. Ou seja, os filhos ou esposas de pescadores que não se cadastraram na época não podem pescar na Lagoa do Peixe, mesmo se forem pescadores, pois não podem se cadastrar no parque. (p. 14-15)

Observa-se o exposto por Diegues (1996), acerca das áreas protegidas:

A existência de um mundo natural selvagem, intocado e intocável faz parte, portanto, desses neomitos. Sendo assim, “como afirma Ellen (1989), entretanto, a natureza em estado puro não existe, e as regiões naturais apontadas pelos biogeógrafos usualmente correspondem a áreas extensivamente manipuladas pelos homens”. (p. 17-18)

Para além dessas compreensões, pontuamos que a atividade de pesca artesanal, enquanto labor de uma classe de indivíduos que se conecta e, ainda que exerça o extrativismo na área, conhece as nuances e criteriosidades da sua relação com aquele ecossistema.

Observamos que a atividade de pesca artesanal possui uma grande importância para um grupo social, repercutindo na sociedade como um todo, pois há, como já dito, uma forma de viver desenvolvida por essa população, que protege a área em que está estabelecida, por conta de uma exploração que acompanha a capacidade de reprodução das espécies exploradas, e ainda impede que outros façam uso indevido da localidade, quando da ausência das populações tradicionais (DIEGUES, 1996).

Em outros grupos de trabalhadores, pode ser percebido o surgimento e a implementação dos sindicatos e associações, que possuem grande importância, pois amparam os trabalhadores e trabalhadoras; entretanto, na atividade pesqueira, a questão sindical e associativa não possui o mesmo conceito. Para alguns, a pesca é tão somente a atividade do sujeito que não consegue

ser absorvido pelo mercado de trabalho e acaba por desenvolver a atividade que lhe permite sobrevivência com alguma dignidade, enquanto para outros pescadores e pescadoras a prática é advinda da sua construção como sujeito.

Compreende-se imprescindível que o Estado venha a garantir o necessário subsídio para essas pessoas, seja através do seguro-defeso, seja por meio de outras propostas, mas que exista comprometimento em proteger, visando garantir que não se acirrem ainda mais as desigualdades.

Observa-se ainda, dentre as dificuldades que a pesca artesanal enfrenta, a desigualdade de gênero, que existe na própria classe. O trabalho realizado pelas mulheres, dentro das atividades pesqueiras, não é visto como pesca, mas tão somente uma consequência da atividade, o que acentua ainda mais as desigualdades. Existem relatos de impedimento do cadastramento dessas mulheres junto às colônias de pesca, sob a alegação de não pescarem, como se a pesca fosse tão somente a coleta no rio ou mar, e os demais processos de beneficiamento, imprescindíveis, não se relacionassem diretamente à atividade. Uma excelente exposição de tal realidade é apontada por Lopes *et al.* (2019):

As mulheres sempre estiveram presentes na cadeia produtiva da pesca e possuem papéis de grande importância desde as atividades de pré às atividades de pós captura do pescado, além de atuarem como pescadoras. Desde meninas, aprendem as artes da pesca com familiares, uma vez que esses saberes estão há gerações dentro das famílias tradicionais pesqueiras. Porém, seu trabalho nem sempre é reconhecido com a devida importância e prestígio. As mulheres sofrem pela invisibilidade que, em muitos casos, torna imperceptíveis as atividades desenvolvidas, vistas apenas como uma “ajuda” ao trabalho dos outros familiares (companheiro, pai, irmão) e não como um trabalho produtivo que precisa ser remunerado adequadamente ou mesmo o reconhecimento profissional legal para a garantia de direitos sociais como, por exemplo, a aposentadoria e o seguro defeso. (p. 50)

Também necessária a observação de Hellebrandt (2017), ao abordar os danos à saúde acarretados pelas atividades desempenhadas pelas mulheres, bem como a ausência de amparo previdenciário e de direitos trabalhistas básicos, uma vez que

o tempo livre da manutenção da casa é utilizado para melhorar a renda da família no período de safra do camarão, em detrimento da saúde e do reconhecimento enquanto trabalhadoras na pesca.

O processamento de pescados é feito manualmente, ao longo de muitas horas, executando os mesmos movimentos, repetidas vezes. Nas entrevistas realizadas, problemas de saúde por esforço repetitivo como tendinite foram citados. Além disso, o contato constante com o camarão prejudica a pele e pode causar alergias devido à substância gelatinosa desprendida da carapaça do crustáceo. (p. 120).

Assim, para garantir o sustento familiar, uma vez que a renda obtida é pouca, sempre se faz necessário o complemento financeiro. Apontamos essa problemática que é a recepção, pelo Estado, da atuação das mulheres nas atividades relacionadas com a pesca, que não são a captura. Num estado de necessidade, primeiro se busca sobreviver, e nesse pressuposto, como já manifestado por Pereira (2006):

Num país como o Brasil, em que há fome e carências que dificultam uma existência humanamente digna, a vulnerabilidade contamina, muitas vezes, as iniciativas deliberativas cujo intuito é de preservar recursos ambientais. O sucesso do associativismo coloca em pauta a necessidade de se observar os pré-requisitos mínimos para alguém poder ser considerado cidadão, a possibilidade de sobrevivência material e cultural. (p. 47)

Assim, além da invisibilidade das mulheres e as questões de gênero, há conflitos entre a preservação de recursos ambientais e garantia da sobrevivência das pescadoras e dos pescadores artesanais. Num paralelo, para a manutenção de um modo de vida urbano, é comum que se defenda a construção de usinas hidrelétricas, que costumeiramente são vistas como atos de um Estado progressista e desenvolvimentista, tolerando e aceitando os danos causados por conta de uma necessidade do coletivo, que irá se sobrepor ao dano.

Não devemos eivar a argumentação com discurso hipócrita: as necessidades humanas sempre foram postas em prioridade. Portanto, rever tal discurso é uma das prerrogativas na qual a Educação Ambiental se ampara, problematizando e questionando as razões e motivos para que tal compreensão, atualmente arraigada, seja posta em xeque, para a busca de novas formas de resolução dos conflitos socioambientais.

Nesse sentido, ousamos dizer que não existirá Educação Ambiental se não houver a interação com as classes trabalhadoras da pesca artesanal, e mais ainda, se não houver participação ativa na luta de classes: ou estamos com a classe trabalhadora, explorada, espoliada e expropriada, ou estamos apoiando a burguesia e suas ações e políticas destrutivas. Não há meio termo. A Educação Ambiental deve ser aliada dos trabalhadores e trabalhadoras, buscando o fortalecimento intelectual, social e humano dessa classe, que hoje se encontra alienada e perdida de si mesma.

O MODELO BRASILEIRO DE ÁREAS PROTEGIDAS E DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

No Brasil, o modelo de áreas protegidas se estrutura na forma do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (lei n. 9.985/2000) e pelo Plano Nacional de Áreas Protegidas – PNAP (decreto n. 5.758 /2006), bem como no decreto legislativo n. 2, de 1994, que internaliza a Convenção Internacional para Conservação da Biodiversidade. O modelo brasileiro dialoga com as diretrizes técnicas da União Internacional para Conservação da

Natureza – IUCN e de outras organizações não governamentais internacionais, a exemplo da WWF (*World Wide Fund for Nature*) e *Sea Shepard*. Da mesma forma a legislação brasileira atende aos acordos e tratados internacionais de proteção da biodiversidade. Tal movimento internacional aponta a criação de áreas protegidas para a preservação, sem uso direto. Contudo, em países com mega diversidade biológica, social e geológica onde sobrevivem comunidades tradicionais conforme estipulado pela Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT e internalizada no Brasil pelo decreto n. 5.051/2004, revogado pelo decreto n. 10.088/2019 e atualmente em vigência.

O SNUC incorporou, em seus instrumentos de gestão, o conceito de usos sustentável, inserindo a modalidade de Reservas extrativistas – RESEX e de Reservas de Desenvolvimento Sustentável – RDS, unidades de domínio público instituídas no modelo de gestão compartilhada e coletiva. As unidades de uso sustentável ao lado das unidades de proteção integral (sem uso direto), a exemplo de parques, Estações ecológicas e Reservas Biológicas constituem um mosaico de unidades articulando proteção integral e uso sustentável como uma estratégia para proteger os ecossistemas e a biodiversidade brasileira.

Tal estratégia, inaugurada no início dos anos 2000, ajudou na superação do conflito entre a conservação da biodiversidade e os usos econômicos dos territórios críticos à conservação da biodiversidade. Nesse caminho da superação, os estudos ambientais apontam que os territórios ocupados pelas populações tradicionais – indígenas, quilombolas, caiçaras, pescadores tradicionais artesanais – apresentam, em sua maioria, bons índices de conservação. Seja, por estes grupos dependerem da qualidade ambiental para sua produção e reprodução social, seja por não terem capacidade econômica e tecnológica para desenvolver atividades degradadoras do meio ambiente. Contudo, ainda que a legislação tenha inserido instrumentos jurídicos institucionais com capacidade de mediação do conflito entre o uso e a proteção da biodiversidade, o conflito não foi superado e, portanto, persiste a necessidade de mobilização social no sentido de construir políticas públicas que promovam e fortaleçam a gestão ambiental democrática.

AÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA SUPERAÇÃO DA ALIENAÇÃO E DOS MITOS DA NATUREZA INTOCADA

Como anteriormente citado, não é possível compreender o conceito de áreas protegidas, na perspectiva de parques, lagoas e demais demarcações que incluam áreas de pesca artesanal, já consolidada, ou até extrativismo diverso, que não são escopo desse trabalho, sem questionar a imposição de um modelo de proteção ambiental que não se aproxima da realidade tupiniquim, como bem é explicado por Diegues (1996):

A transposição desses espaços naturais vazios em que não se permite a presença de moradores entrou em conflito com a realidade dos países tropicais, cujas florestas são habitadas por populações indígenas e outros grupos tradicionais que desenvolveram formas de apropriação comunal dos espaços e recursos naturais. Mediante grande conhecimento do mundo natural, essas populações foram capazes de criar engenhosos sistemas de manejo da fauna e da flora, protegendo, conservando e até potencializando a diversidade biológica. Existe nesses países grande diversidade sociocultural responsável por séculos de manejo do mundo natural, que tem garantido a diversidade biológica. A imposição de neomitos (a natureza selvagem intocada) e de espaços públicos sobre os espaços dos “comunitários” e sobre os mitos bioantropomórficos (o homem como parte da natureza) tem gerado conflitos graves. Em muitos casos, eles têm acarretado a expulsão dos moradores tradicionais de seus territórios ancestrais, como exige a legislação referente às unidades de conservação restritivas. Na maioria das vezes, essas leis restringem o exercício das atividades tradicionais de extrativismo, caça e pesca dentro das áreas protegidas. (p. 15)

Tal representação se dá, em parte, pela consolidação do capital em países periféricos, que na premente ânsia de buscar atender aos modelos existentes em países de capitalismo avançado, ao invés de desenvolverem políticas públicas nacionais e locais, numa construção com os sujeitos que vivem na região, apenas repetem as práticas e ações que não se aproximam da nossa realidade, causando os danos e prejuízos já mencionados. Essa natureza intocada é um mito, pois as ações do capitalismo selvagem afetam o planeta inteiro, mesmo que as atividades petrolíferas não ocorram no Polo Sul, os efeitos do aquecimento global causam o derretimento das calotas polares. Tudo está relacionado, e é ingenuidade crer que proteger uma área da ação humana irá impedir que os efeitos da poluição, por vezes ocorrida centenas de quilômetros distante, cheguem no local.

Dessa maneira, uma Educação Ambiental que seja voltada para superar a alienação construída para segregar as populações tradicionais, focada nas pessoas, nessa classe trabalhadora, que muitas vezes vivencia o que se fala na academia durante as suas atividades diárias, sem que possuam ciência “praticada” na academia, ou quiçá a academia não se dê conta que a proposta ciência teorizada se materialize de forma distinta. É importante retomar o que Paulo Freire (2009, p. 47) apregoava ao dizer que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Nesse caso, não se busca levar a teoria da alienação aos trabalhadores, pois esta não é solução para isso. Aqui, busca-se questionar a alienação junto à classe trabalhadora, mas, diferentemente do que acontece em *O Mito da Caverna* (PLATÃO, 2000), em que o sujeito que se libertou retorna ao seu lugar de cativo e, por estar ainda com os olhos ofuscados pelo sol, não consegue enxergar o que os outros estão vendo ali, e se visse, iria questionar tudo, de forma que os outros prisioneiros o iriam considerar demente.

Portanto, para alcançar a participação nos espaços ocupados pela classe trabalhadora, será necessária uma Educação Ambiental Crítica que, entrelaçada com a luta de classes, objetive construir uma relação duradoura e

que vise consolidar os preceitos expostos por Loureiro (2019, p. 94), que dirá: “A educação ambiental nesse contexto precisa se entender como educação, portanto, como processo social que se orienta para finalidades que atendem a padrões de sociabilidade específicos”. Portanto, uma Educação Ambiental que busque não apenas a ensinar algo, mas sim auxiliar a construir algo, através do aporte e troca de saberes, pois quem ensina aprende, como já dito por Freire (2009, p. 27) – “quem pensa certo, mesmo que às vezes pense errado, é quem pode ensinar a pensar certo”.

Nessa mesma linha, Loureiro (2019, p. 94) vai apontar que “em tempos históricos de agudas crises societárias, é preciso saber de que lado se está na história e se a educação ambiental se fará no sentido das transformações sociais necessárias à vida em sua pujança e diversidade”.

Diante de tais afirmações, compreendemos a potência da luta de classes, e da importância que a Educação Ambiental dialogue com essas pessoas, interagindo e trabalhando para a construção de um mundo justo, democrático, onde a justiça social e ambiental seja realidade, bem como devidamente incluída na vida dos trabalhadores e trabalhadoras, e, assim, superem a alienação. Dessa forma, uma Educação Ambiental que intente sair da sua própria alienação é uma Educação Ambiental que buscará ser mais do que apenas teoria e academicismo, intentando, como dito por Loureiro (2015, p. 166) explicitar que é comum a toda pedagogia crítica afirmar que a educação é uma atividade intencional (direcionada para se atingir certas finalidades), determinada pelas contradições de uma sociedade de classes, e dialógica (pois sempre envolve o outro e a troca com o outro, ainda que posto em condições desiguais), voltada para a aquisição e elaboração de conhecimentos que dão suporte aos processos emancipatórios.

Assim, observamos que para uma superação da alienação e suas mazelas, a Educação Ambiental deverá fomentar o trabalho educativo para a construção de uma base que possua saberes capazes de alcançar a classe trabalhadora, que, cansada de uma jornada de trabalho extenuante, ainda se envolva com algo mais. Para isso, é necessário que esse diálogo seja atrativo,

cativante, envolvente, para não tornar a caminhada um fardo tal qual o fardo que visamos diminuir.

Uma das ações possíveis para superar essa alienação é a atuação junto aos movimentos sociais e lideranças comunitárias da pesca artesanal, onde já existe uma busca por isso, oriunda das lutas realizadas por esses movimentos, que nesses processos de disputa e embates, vivenciaram o desvelar da alienação, alcançando a percepção do mundo para além da caverna, mas que ainda lutam para se estabelecerem diante dos demais sujeitos aprisionados nessa distopia que é a sociedade capitalista.

A engendração de todo mal está na capacidade mobilizatória do capital em utilizar o oprimido e espoliado em defesa de ideais que não se relacionam com sua condição, mas ainda assim, se entende incluso. Assim, a alienação vem a ser um projeto educacional que restringe a compreensão de todo o cenário político econômico, para apenas colocar um proletário contra o outro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste curto espaço de texto, num recorte sobre a Educação Ambiental, áreas protegidas, pesca artesanal e alienação, objetivou-se ponderar as possibilidades contributivas da primeira para superação das problemáticas envolvendo as demais questões elencadas. Como já dito, o processo deve ser leve para ser atrativo, mas com potência para ser profundo o suficiente a fim de alcançar os resultados de superação da alienação, bem como questionando qual a sociedade que temos para o ambiente que queremos, e como proteger sem excluir aquelas e aqueles que sobrevivem em locais protegidos, mas não intocados. Nessa discussão, observamos que a alienação é contributiva para a falsa compreensão de que o uso de espaços protegidos deve ser absolutamente restrito, ainda que as comunidades tradicionais que ali transitam não impac-tem de forma lesiva o ecossistema. Questionar acerca dos danos ambientais de grandes empreendimentos e do uso para subsistência é essencial: um é visto

como progresso, o outro, exploração de recursos para fins lucrativos. Tal premissa alienante é absolutamente excludente, pois impede que toda uma forma de existir seja continuada, forçando inúmeras pessoas a se submeterem ao labor fabril, enquanto abandonam toda a sua historicidade e modo de vida, que, mesmo difícil, é digno e integrado à natureza.

Esse é um debate denso, que vai exigir de cada sujeito a disposição diária ao desafio de superar as limitações impostas por uma realidade sufocante e alienante, e, assim, possamos alcançar a classe que tudo produz e nada possui, e que ainda vem sendo limitada a questionar sua própria existência, pois acaba ocupada demais tentando sobreviver, que muitas vezes esquece de toda a sua potência e força para transformar o mundo. Essa percepção de saber quem se é, e a força que se tem, muitas vezes suplantada por exaustão e desespero da labuta diária, é o que a Educação Ambiental deve alcançar para possibilitar que cada um compreenda aquilo que lhe aliena, na sua existência, e supere. Como todo processo educativo, não é algo imposto, mas desenvolvido, em etapas, razão pela qual a Educação Ambiental deve, continua e reiteradamente, conquistar os espaços, para então construir relações capazes de questionar o modelo atual de sociedade.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. Justiça Ambiental. *In: Encontro e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. 2005. p. 217-228. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/encontros.pdf>. Acesso em: 24 out. 2019.

BRASIL. **Decreto legislativo n. 2, de 1994**. Aprova o texto do Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1994/decretolegislativo-2-3-feverei->

ro-1994-358280-exposicaodemotivos-145081-pl.html#:~:text=Aprova%20o%20texto%20do%20Conven%C3%A7%C3%A3o,14%20de%20junho%20de%201992>. Acesso em: 19 dez. 2020.

BRASIL. **Lei n. 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. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 19 dez. 2020.

BRASIL. **Decreto n. 5.051, de 19 de abril de 2004.** Promulga a Convenção n. 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5051.htm>. Acesso em: 19 dez. 2020.

BRASIL. **Decreto n. 5.758, de 13 de abril de 2006.** Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5758.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%205.758%2C%20DE%2013,estrat%C3%A9gias%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias>. Acesso em: 19 dez. 2020.

BRASIL. **Decreto n. 10.088, de 5 de novembro de 2019.** Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5>. Acesso em: 19 dez. 2020.

BURGER, Maria Inês. **Situação e ações prioritárias para a conservação de banhados e áreas úmidas da zona costeira.** Porto Alegre: Fundação Zoobotânica, 2000. Disponível em: <http://brazilrounds.anp.gov.br/arquivos/Round7/arquivos_r7/PERFURACAO_R7/refere/Banhados.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2020.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. NUPAUB, São Paulo: Editora Hucitec, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

HELLEBRANDT, Luceni Medeiros. **Mulheres da Z3 – O camarão que “come” as mãos e outras lutas**: contribuições para o campo de estudos sobre gênero e pesca. 2017. 173 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/180907>>. Acesso em: 21 mar. 2020.

LOPES, Mariana Sena; AMARAL, Nayara Felicíssimo; HUGUENIN, Fernanda Pacheco; BELO, Diego Carvalho; SOUZA, Suelen Ribeiro de. Descaminhos da Escola: Trajetória de Vida das Mulheres Trabalhadoras da Pesca e os Desafios Para Inclusão Escolar. Mares: **Rev de Geografia e Etnociências**. v. 1, n. 1. Disponível em: <<http://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/19>>. Acesso em: 20 mar. 2020.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Educação Ambiental e Epistemologia Crítica. **REMEA - Rev Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental** [s. l.], v. 32, n. 2, p. 159-176, dez. 2015. ISSN 1517-1256. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5536>>. Acesso em: 5 abr. 2020. doi: <https://doi.org/10.14295/remea.v32i2.5536>.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Questões ontológicas e metodológicas da educação ambiental crítica no capitalismo contemporâneo. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, [s.l.], v. 36, n. 1, p. 79-95, maio 2019. ISSN 1517-1256. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/8954/5811>>. Acesso em: 17 out. 2019. doi: <https://doi.org/10.14295/remea.v36i1.8954>.

MARASCHIN, Cleci, AXT, Margarete. Conhecimento. *In*: STREY, Marlene Neves *et al.* **Psicologia Social Contemporânea**: livro-texto. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998. p. 133-145.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Manifesto Comunista**. Alvaro Pina (trad.). Osvaldo Coggiola (org. e introd.). São Paulo: Boitempo, 1998. 256 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

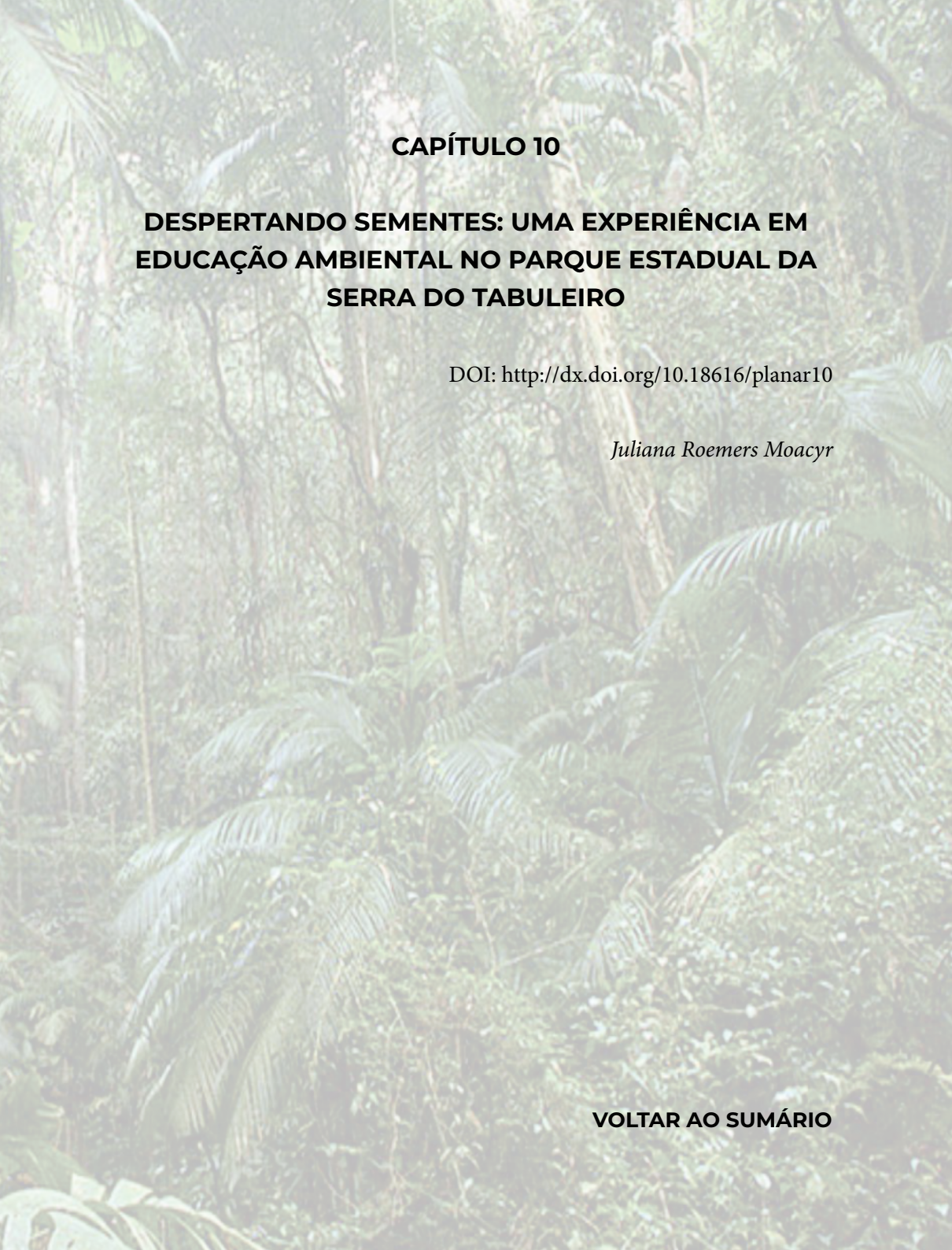
MARX, KARL. **Manuscritos econômico-filosóficos**. Alex Marins (trad.). São Paulo: Martin Claret, 2004. 198 p.

PEREIRA, Maria Odete da Rosa. Educação Ambiental Com Pescadores Artesanais: Um Convite À Participação. Rio Grande: Dissertação (mestrado em Educação Ambiental). Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 2006. Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/tde_arquivos/5/TDE-2006-07-03T141639Z-31/Publico/Dissertacao%20Maria%20Odete.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2020.

PLATÃO. A Alegoria da caverna: A República, 514a-517c tradução de Lucy Magalhães. *In*: MARCONDES, Danilo. **Textos Básicos de Filosofia**: dos Pré-socráticos a Wittgenstein. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2000.

ROSA, Clara da. A perspectiva histórica dos pescadores tradicionais sobre a Lagoa do Peixe: antes e depois da criação do parque Nacional. Dissertação (mestrado). PPGC – FURG, Rio Grande, 2013. Disponível em: <<https://gerenciamentocosteiro.furg.br/images/dissertacoes/020-Clara-da-Rosa-Pereira.pdf>>. Acesso em: 1º jun. 2020.

WERNECK, Vera Rudge. Sobre o processo de construção do conhecimento: o papel do ensino e da pesquisa. **Ensaio: aval pol públ Educ**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 51, p. 173-196, June 2006. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362006000200003&lng=en&nrm=i-so>. Access on 20 Dec. 2020.



CAPÍTULO 10

DESPERTANDO SEMENTES: UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar10>

Juliana Roemers Moacyr

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

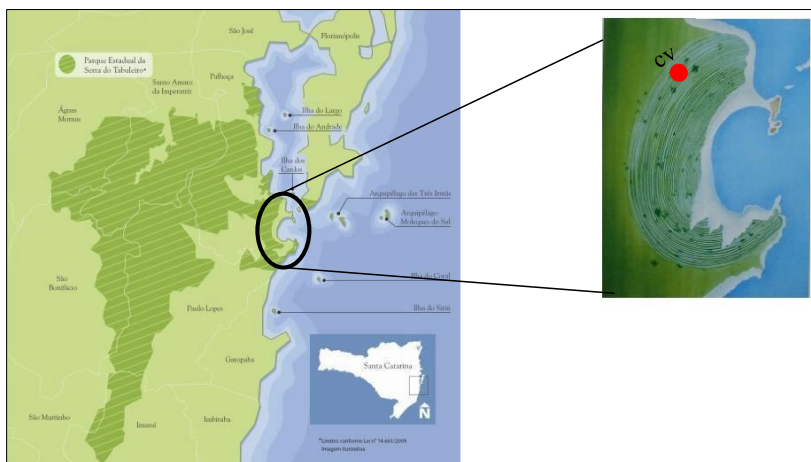
O parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PAEST) é a maior Unidade de Conservação de Proteção Integral do estado de Santa Catarina. Com 84.130ha (oitenta e quatro mil cento e trinta hectares), possui cerca de 1% de todo o território do estado catarinense, na porção sul da Grande Florianópolis, abrangendo nove municípios. Inserido no Bioma Mata Atlântica, um dos *hotspots* mundiais para a conservação da biodiversidade (MYERS, 1988), essa grandiosa área abriga uma ampla diversidade de habitats e espécies, com presença de espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas. Esse território também protege e é protegido por diversas comunidades tradicionais, além de possuir um relevante complexo hídrico que abastece a maior parte da população da região metropolitana.

Contudo, intrinsicamente ligado à temática ambiental, há os conflitos territoriais. O uso e ocupação do solo, a especulação imobiliária, bem como os conflitos fundiários ocorridos principalmente na área litorânea do parque, na baixada do Maciambu, no município de Palhoça, têm provocado a ocorrência de incêndios na área protegida. Assim como nos biomas Amazônico, Cerrado, Pantanal, a Mata Atlântica vem sofrendo muito com recorrentes queimadas na vegetação. Essas queimadas ocorridas em todo o Brasil e no mundo têm causado grandes impactos em todo planeta. Somente nos meses de setembro e outubro de 2019 ocorreram seis eventos de incêndios na região da baixada do Maciambu, pertencente ao PAEST. Estes incêndios atingiram mais de 1.100ha de área protegida, afetando significativamente os ecossistemas e toda a biodiversidade da região, além de colocar em risco as populações das comunidades do entorno.

O Centro de Visitantes (CV) do parque, implantado em 2002, com uma estrutura voltada à educação e ao uso público, localiza-se justamente na baixada do Maciambu. Esta planície, que comporta uma das mais expressivas paisagens de restinga do litoral brasileiro, é formada por cordões arenosos na forma de semicírculos, intercalados por zonas úmidas, banhados resultantes

das oscilações do nível do mar durante milhares de anos, que contam um pouco sobre as transformações ambientais sofridas por esta região a 5 mil anos (figura 1). Por conta disso, esse ambiente é considerado um importante monumento geológico (FUKAHORY, 2004, p. 54).

Figura 1: parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Em detalhe o CV na baixada do Maciambu



Fonte: IMA, 2018 – Adaptado

Em decorrência desses incidentes emergiram ações construídas e realizadas através da mobilização comunitária, envolvendo instituições governamentais, de ensino e pesquisa, sociedade civil organizada e atores da comunidade. Algumas dessas ações consistiam em eventos de sensibilização, a partir do que se originou uma oficina intitulada “Bombas de Sementes”. Essa oficina tem como objetivo resgatar os saberes de comunidades ancestrais e tradicionais sobre os processos ecológicos e regenerativo dos ecossistemas, conhecer a biodiversidade da região, bem como demonstrar a interação animal-vegetal-mineral. As atividades realizadas nessa oficina também visam trazer aos participantes uma visão dos ciclos naturais, assim como integrar tais sujeitos

ao território como agentes de transformação, semeando o meio, reforçando assim a importância do seu papel social.

Atualmente, por meio da gestão compartilhada com o Instituto Çarakura, uma ONG fundada em 2007, o CV conta com uma equipe multidisciplinar que compõe o Projeto de Educação Ambiental, Uso Público, Extensão e Mobilização Comunitária, cuja missão é promover educação ambiental e o uso público por meio da arte, da cultura e da ciência, contribuindo para a conservação da natureza e para o fortalecimento das relações comunitárias (PAEST, 2020). Como parte integrante dessa equipe, propus-me a desenvolver tais práticas e acompanhar seus processos. Porém é importante ressaltar que, como equipe multidisciplinar, buscamos trabalhar de forma conjunta, orquestrada. Estamos sempre avaliando nossas práticas e nos integrando ao ambiente nesse processo de transformação que a educação ambiental nos proporciona, de modo que trabalhamos observando nossa própria ecologia, nosso próprio ecossistema e temos como princípio a abertura de espaços no parque para que todos possam florescer nas suas ações, fazendo de cada atividade uma vivência única e com isso potencializando as diversas áreas nas quais atuamos e pesquisamos.

Diferentemente do que acontece em ambientes formais de ensino, unidades de conservação que possibilitam a educação e interpretação ambiental são como verdadeiros laboratórios vivos de ensino-aprendizagem. De modo geral, a educação ambiental é promovida de forma coadjuvante em ambientes escolares, inserida em grades curriculares com espaços e tempos determinados, ou ainda realizada na forma de projetos, onde é articulada de forma transversal, utilizando-se de datas comemorativas como a semana do meio ambiente como pano de fundo, por exemplo. Nos ambientes de educação não-formal – como as unidades de conservação –, a educação ambiental é justamente o foco dos educadores que atuam nesses locais.

Além disto, por não se tratar de uma disciplina, muitas vezes tem-se uma ausência de educação ambiental nas escolas. Unidades de conservação de proteção integral da categoria parque, para além dos objetivos básicos de

preservação de ecossistemas naturais, são compreendidas e reconhecidas enquanto espaços educativos, promovendo pesquisas científicas, o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, além de recreação e lazer, o que possibilita uma educação mais livre, imaginativa e desprendida de grades.

Dessa maneira, escolhemos relatar aqui uma das múltiplas experiências em educação ambiental ocorridas no parque Estadual da Serra do Tabuleiro: a oficina de Bombas de Sementes. Esta oficina elaborada para sensibilizar a comunidade da importância dos ecossistemas naturais se faz pertinente frente aos recorrentes episódios de ações danosas ao meio ambiente. O foco deste artigo, assim, é relatar quatro atividades com quatro grupos diferenciados de visitantes, em situações distintas, utilizando a oficina como meio de educação ambiental

PREPAR(AÇÃO)

Os incêndios no PAEST ocorreram próximos da data de aniversário do parque, celebrado em 1 de novembro. Como todos os anos, a equipe de educação ambiental organiza um evento especial para a comemoração com apresentações, exposições, dinâmicas e oficinas sempre pensadas com muito carinho e entusiasmo. Porém, no ano de 2019 essa preparação veio com uma energia a mais, a energia do fogo. Essa energia agitou nossas moléculas, nos fez vibrar e nos movimentarmos ainda mais. Precisávamos mostrar resistência, afinal, defender aquela terra protegida é defender a vida. Queríamos fazer algo que de fato resgatasse o sentimento de pertencimento dos participantes do evento e demonstrasse o real valor daquela área, ou seja, inestimável. As queimadas que antecederam o evento causaram muita morte e destruição, mas também foram úteis para quebrar a dormência de ações coletivas em prol daquela área e nós, educadores, sentimos na pele a necessidade de uma sensibilização ambiental profunda para aquela comunidade e para a região.

Foi com essa atmosfera que, após diversas reuniões, reflexões, encontros e desencontros da equipe de educação ambiental, surgiu a ideia de fazermos durante o evento uma oficina de bombas de sementes. Como bióloga e botânica, fiquei muito feliz com a ideia e sabíamos que de algum modo essa proposta era para mim. Nesta primeira experiência em realizar uma oficina de bombas de sementes no parque contei com a parceria de outro colega, Matheus¹. E assim, nos propomos a estudar e montar a oficina, que teria de ocupar não mais de duas horas do evento, por conta da programação. Portanto, teríamos que fazê-la de forma simplificada e, apesar de sabermos da flexibilidade dos horários nestes eventos, uma mínima previsibilidade deveria existir para que pudéssemos realizar ensaios das oficinas com o intuito de desenvolver uma experiência significativa nos envolvidos. Em eventos como este não sabemos ao certo a quantidade de participantes nem a faixa etária interessada na oficina, então teríamos que dar conta de tentar atingir a todos que se propusessem a fazê-la.

Nós estudamos o assunto e separamos as abordagens. Matheus interessou-se mais pela história do “método” e sua importância social e eu motivei-me mais com as áreas da botânica e da biologia que transpassavam a atividade. As bombas de sementes são um método utilizado principalmente na agricultura natural² e restauração de áreas degradadas, muito difundido por Masanobu Fukuoka (1913-2008), que, mais do que um método, desenvolveu uma filosofia. Ele considerava que tratar a terra e purificar o espírito humano é o mesmo processo, o qual visa trabalhar junto com a natureza e não contra ela. Para a restauração de áreas degradadas e até mesmo desérticas, Fukuoka combinava várias plantas nativas que permitiam a extração de água do subsolo até a superfície, umidificando assim o ar, enriquecendo o solo e favorecendo

1 Matheus de Souza, é monitor do Projeto de Educação Ambiental do PAEST, é engenheiro ambiental e estudante de música pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

2 Para a agricultura natural, o solo é enriquecido progressivamente e a qualidade dos alimentos cultivados aumentam sem nenhum esforço adicional. As sementes da colheita a ser feita são incluídas na mistura de sementes, junto com sementes nativas e de outras espécies que irão fornecer nitrogênio para o solo e camada protetora para a germinação das demais sementes (STUDER, 2005).

a produção de húmus, buscando o equilíbrio do ecossistema naturalmente (STUDER, 2005).

Realizado os estudos convidamos alguns colegas monitores e alguns adolescentes da comunidade para a coleta das sementes no entorno do CV, pois durante a oficina não haveria tempo de realizar essa etapa com os participantes. Esses adolescentes, os quais apelidamos carinhosamente de “os meninos do Maciambu”, vêm de uma aproximação com a equipe desde 2018, graças aos esforços do projeto de educação ambiental em conectar o parque à comunidade. Os meninos do Maciambu utilizam o CV para passar algumas horas do dia como forma de lazer e integração e dessa maneira participam de algumas atividades realizadas por nós, educadores.

Foi com essas pessoas que, com olhares atentos e em silêncio ou conversando calmamente, fomos observando a vegetação circundante e coletando as sementes maduras da vegetação nativa para a oficina. Nesse momento percebi que ali, mesmo antes do dia e hora programados para a oficina, já se iniciava a prática oficineira, com os próprios colegas e adolescentes da comunidade. Os movimentos se davam de forma concentrada, especulando se o que pegavam ao chão era uma pedra, uma semente ou outro elemento, e com muito cuidado íamos colocando as sementes coletadas em sacos improvisados. Íamos identificando as espécies nativas e percebendo o ciclo diferenciado de cada espécie e de cada indivíduo de uma mesma espécie. Durante a coleta das sementes, colegas e adolescentes demonstravam seu interesse perguntando ao longo do percurso de coleta: “*Isso é uma semente?*”, “*É uma flor?*”, “*É um fruto?*”, “*Toda planta tem semente?*”, “*Como é uma semente madura?*”.

Nesta etapa foram coletadas sementes de uma diversidade de espécies nativas, como: Pitangueira (*Eugenia uniflora*), Guamirim (*Myrcia catharinensis*), Tarumã (*Vitex megapotamica*), Erva-baleeira (*Cordia verbenaceae*), Cruz-de-malta (*Ludwigia spp.*), Vassoura-vermelha (*Dodonaea viscosa*), Vassourinha (*Bacharis spp.*), algumas variedades de bromélias, entre outras. Assim, compomos nosso acervo de sementes da restinga, tanto do estrato herbáceo, quanto do arbustivo e arbóreo para a realização da oficina. Poderíamos passar um período todo coletando e mesmo assim não encheríamos o saco improvisado de coleta.

Foram dias e dias de coleta até ter uma quantidade adequada de material para a oficina, da qual não sabíamos exatamente o que esperar.

Para a preparação das sementes nos sentamos em uma mesa grande e com pratos e talheres organizamos um processo de despolpa dos frutos, expondo suas sementes. Colocamos as sementes ao sol para secá-las e as armazenamos adequadamente juntamente com cinzas em recipientes fechados, todas juntas, para mantê-las secas e viáveis até o momento da oficina.

Percebendo o potencial educacional dessa oficina a equipe vem realizando-a em um constante estado de transformação. Ao longo dessa caminhada percebe-se a construção metodológica da oficina, em que são sugeridas movimentações corporais, contatos com elementos naturais, e em que são formados diálogos e possibilidades de circulação. Posso dizer, então, que cada membro que participou da construção da oficina deixou nela sua marca, sua afetividade.

PRODUZINDO BOMBAS – SEMEANDO AFETIVIDADES

As narrativas aqui expostas se preocupam com a transversalidade, tentando expor através de percepções geográficas, humanas e simbólicas. Trata-se de articular o cotidiano e o ambiente, entre o dito e o não dito. Os relatos a seguir dão uma dimensão do que se realizou nas oficinas, mostrando a importância de um fazer conectado com as realidades das unidades de conservação.

Oficina I

O primeiro dia da oficina foi um momento de muita expectativa, tanto para nós, monitores, que iríamos realizar a oficina, quanto para o público, que se mostrou ansioso para executá-la. Esse primeiro encontro realizado no evento de aniversário do parque abrangeu aproximadamente 20 participantes, na sua maioria adultos e muito interessados nas práticas ambientais. Boa parte

dos participantes nesta oficina são atores ativos da comunidade, conhecidos e amigos da equipe de educadores do parque. A proposta se constituía na tentativa de demonstrar o processo histórico social da prática que rendeu o Prêmio Nobel da Paz no Extremo Oriente em 1998 ao biólogo, agricultor e filósofo japonês Masanobu Fukuoka. Também teve como intuito demonstrar o método de coleta de sementes, a importância das espécies nativas e sua biodiversidade, assim como a importância do material mineral local para a produção das bombas, entre outras peculiaridades.

Misturando terra e argila formando pequenas bolas, os participantes recheavam-nas com as cinzas e variadas sementes. Ao manipular e se envolver com os materiais naturais, eles produziam as bombas de textura uniforme (figura 2). Muito curiosos, questionavam os nomes das espécies e se preocupavam com a textura e o tamanho das bombas. Fiquei surpresa em ver o apreço e carinho que os participantes demonstraram ao fazê-las, muitos decorando-as com as sementes na superfície, tal qual uma peça de artesanato. Durante essas práticas também foram se construindo diálogos sobre a eficiência e eficácia da técnica, tipos de sementes, dispersão, legislações entre outros questionamentos.

Figura 2: Oficina I



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

Muito felizes e concentrados, os participantes prepararam dúzias de bombas e numa harmonia e organização fluida fomos nos dirigindo a uma área de recente queimada, próxima ao CV do parque. Nessa caminhada, pude perceber crescer um sentimento de integridade por estarmos de fato fazendo algo por aquela área afetada pela ganância humana. Ao chegar ao local da queimada, olhares tristes. Os participantes que havia poucos minutos estavam felizes e brincavam na produção das bombas de sementes, se perceberam numa área devastada, praticamente vazia de vida e caminhando pela restinga queimada pareciam desconsertados, envergonhados com tal ato criminoso feito pela própria espécie. A terra queimada era quente e o cheiro de mata em brasa ainda era perceptível.

Enquanto eu caminhava pela restinga devastada reconhecendo o local e procurando uma área adequada para o lançamento das bombas, aquele cheiro me remeteu a uma intrigante história da minha infância: encontrava-se em minha cidade um casarão muito antigo, que sofreu uma terrível queimada, dentro, dizia-se, havia uma pobre idosa, que faleceu sozinha em sua grande residência, o que rendeu àquele interessante casarão na rua Brusque, em Itajaí, o título de “casa mal-assombrada”. Todas as crianças e jovens que passavam por lá, sentiam aquele cheiro de madeira queimada muito forte e uma sensação de medo e tristeza nos acometia. De alguma forma o que me aproximou no parque daquela experiência da infância foi o ressurgimento dos sentimentos de medo e horror. Toda vez que pisava naquela restinga queimada, o cheiro me remetia àquela estranha passagem da minha vida, trazendo à tona aquela menina assustada do meu interior.

Com um pouco de dificuldade, os participantes adentraram à restinga de relevo irregular formado por cordões arenosos intercalados por banha-dos, naquela circunstância demasiadamente secos mesclado a seu solo mole. Numa paisagem quase que totalmente árida e fúnebre foram adentrando até encontrarem um local que lhes parecessem adequado para lançar suas bombas. Sugeri que fossem lançadas recitando uma palavra de afeto, uma vibração positiva, e assim o fizemos todos, às vezes de forma aleatória, às vezes de forma

sincronizada. Fui vendo, então, surgirem palavras como: “amor”, “vida”, “esperança”, “resiliência”, “resistência”, entre outras.

Matheus sacou do bolso outro instrumento de integração: sua flauta de bambu, projetada e feita por ele mesmo. Em uma harmonia descontraída, ele tocou algumas notas, experimentou alguns ritmos. A alegria retornou aos semblantes dos participantes, como a sensação de trabalho realizado com sucesso. Risos e fotos marcaram o momento. Saímos do local imersos nessa contagiante energia de ter feito algo em prol daquela terra protegida, de ter recebido e percebido de alguma forma o seu chamado, de ter entendido sua importância e seu poder.

Oficina II

Era dia do encontro com o grupo escoteiro Desterro, de Florianópolis-SC, que viria com sua Tropa Sênior (adolescentes de 15 a 17 anos) passar o dia no Centro de Visitantes. Ficamos entusiasmados com a visita. Grupos que vêm passar o dia inteiro no CV são raros, geralmente os grupos organizados vêm com o intuito de visitá-lo em um período (matutino ou vespertino), o que inviabiliza certas práticas mais elaboradas, como as oficinas, que aproveitem a vasta possibilidade de trilhar o CV.

Diante desse encontro, propus-me novamente a fazer a oficina de Bombas de Sementes. O grupo era pequeno, cerca de 15 adolescentes mais três adultos responsáveis. Vieram com uma proposta já em mente de execução de atividade, porém estavam abertos às propostas que tínhamos. Dessa forma, após alguns diálogos, decidiram-se por fazer suas atividades programadas no período matutino, a oficina de Bombas de Sementes, no período vespertino, e também realizar uma trilha até a lagoa para banhar-se.

Neste dia, outro monitor, Felipe³, acompanhou-me nessa jornada. Felipe e eu organizamos os materiais necessários: argila, terra, água, recipien-

3 Felipe Nascimento Neto é monitor ambiental, estagiário do Projeto de Educação Ambiental do PAEST, historiador e aluno de educação do campo pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC.

tes para colocar as bombas e utilizamos as sementes com cinza que haviam sobrado da última oficina. Esperamos ansiosos os adolescentes no laboratório e comecei a introduzir o assunto. Muitos dos adolescentes estavam dispersos, brincando e conversando durante minha fala. Nesse processo, alguns deles relataram que já haviam feito tal atividade anteriormente, o que deve ter causado um certo desinteresse inicial. Então, tentei abordar o tema de uma forma diferente, fazendo perguntas sobre o assunto, interessada em saber como foram suas práticas anteriores. “*Onde fizeram essa atividade?*”, “*Como foi essa experiência?*”, foram alguns dos meus questionamentos. Muitos sabiam de que se tratava a técnica e qual era sua finalidade, porém ficaram surpresos com a história de Fukuoka. Muitos dos participantes, apesar de conhecerem e já terem feito tal prática, não imaginavam que a técnica era de fato utilizada para restaurar áreas desérticas e matar a fome de povos vulneráveis. Este momento foi importante porque contribuiu para que os participantes construíssem outra perspectiva, não somente ambiental, mas também social da prática, fazendo do encontro algo mais para os que já haviam feito as bombas de sementes. Durante a elaboração das bombas os adolescentes se divertiam, faziam formas e tamanhos variados, brincavam uns com os outros e pintavam com argila suas faces, como se fizessem símbolos tribais.

O laboratório ficou demasiadamente sujo, diferentemente da oficina anterior, mas não me preocupei com isso a princípio, preferi continuar a dinâmica e me ocupar com a limpeza depois. Os adultos responsáveis também estavam envolvidos nas dinâmicas e brincadeiras dos adolescentes, o que me pareceu curioso, visto que geralmente observávamos adultos sempre severos e até, por vezes, repressores para com o comportamento juvenil. Aquele grupo, no entanto, parecia-me unido, os adolescentes e os adultos responsáveis, e me fizeram sentir segura para deixar fluir a dinâmica, sem rótulos ou seguindo um roteiro muito estrito, apenas dando abertura e deixando acontecer os aprendizados e trocas de saberes.

Os participantes fizeram as bombas numa rapidez sem igual, pois estavam muito ansiosos para a trilha até a lagoa. Propus lançarmos as bombas

durante a trilha, visto ser uma trilha um pouco mais longa e teríamos que voltar antes do entardecer. Assim, os escoteiros formaram suas filas e fomos caminhando, carregando as bombas em bacias revezadas entre nós. A trilha era dificultosa, o caminho era sinuoso e por vezes confundia os caminhantes. Na tentativa de não nos perdermos, deixávamos pistas no chão, como flechas feitas de madeira ou demarcações no solo. Essa trilha era tão nova para os participantes da oficina quanto para mim. Fomos descobrindo juntos. Quem conhecia, um pouco, o caminho era Felipe, o outro monitor que desenvolvia comigo a atividade, porém, ele só havia estado no local uma vez e a geografia sinuosa dos cordões arenosos composta por bancos de areias e brejos intermitentes, por vezes, pregava peças em nossos sentidos.

A proposta foi trilhar caminhos e desta forma fomos todos desbravando juntos nesse espírito juvenil de escoteiro. Percebi que saí da minha zona de conforto, ampliando minha visão de espaços possíveis no CV, ampliando minha visão de mundo. Algumas áreas um pouco mais úmidas que outras, levantavam o cheiro do lodo, de matéria orgânica em decomposição, bem característico, causando certo desconforto aos participantes. De repente um dos meninos teve a ideia de tirar o tênis para não o encharcar, depois outro fez o mesmo, e outro... E eu também entrei “na onda” e tirei meu tênis. A textura macia e mole, como massa de modelar, passava por entre nossos dedos dando uma estranha sensação e um medo do inesperado que poderia emergir em meio ao lodo. Ao chegarem próximo à lagoa, os adolescentes rapidamente lançaram as bombas, com a pressa juvenil típica, pois não queriam perder a oportunidade de se banhar. Assim, antes que eu pudesse dizer algo sobre o lançamento, os adolescentes já resignificaram o conceito de bomba, fazendo desse instrumento outra coisa, uma brincadeira, um jogo, lançando-as sem culpa, sem medo. Lançavam-nas com a intenção de se desafiar: quem jogava mais longe, quem jogava mais alto ou até quem jogava mais rápido. Não os impedi no que faziam, apenas observei com certa curiosidade (figura 3).

A volta foi mais rápida que a ida. Logo estávamos de volta ao CV para encaminhar o fechamento das atividades. Eles me auxiliaram na limpeza

do laboratório e partiram para seu ritual de conclusão de atividades, exaustos, mas satisfeitos.

Figura 3: Oficina II



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

Oficina III

Como parte do encerramento da disciplina de Estágio Supervisionado, a turma de Gestão Ambiental do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC⁴, campus Garopaba, organizou algumas atividades de Educação Ambiental no CV. Estas atividades tinham como intuito mobilizar e integrar a comunidade nas ações junto ao parque. Foram oficinas, brincadeiras, apresentações. Dentre elas estava a oficina de Bombas de Sementes ministrada, dessa vez, por Kerexu, uma liderança indígena Guarani da comunidade integrante do parque.

4 O IFSC assim como a UDESC-Universidade do Estado de Santa Catarina vem desenvolvendo uma parceria com o CV para o desenvolvimento de atividades conjuntas ao longo do semestre.

Kerexu é uma parceira do parque e ativista das questões ambientais e indígenas. Líder da comunidade, participa de diversos eventos e é sempre um prazer ouvi-la e presenciar sua participação. Em reuniões comunitárias que antecederam esse evento e que mobilizaram a comunidade no combate aos incêndios, Kerexu enuncia: “O fogo tem a propriedade de queimar as energias negativas de um lugar e quebrar a dormência de sementes que jamais brotariam”. E assim reposiciona este elemento tão potente, trazendo a perspectiva energética do despertar. Energia esta que trouxe Kerexu ao CV para realizar uma prática de sensibilização e conscientização ambiental.

Fiquei muito empolgada em poder observar sua forma de oficiar: sua serenidade, que transcendia a atmosfera de agitação em que nos encontrávamos com a organização do evento; seu amor e cuidado com as sementes trazidos dos povos ancestrais era evidente; ajoelhada ao chão, rodeada por crianças e adultos, reuniu um grupo de mais ou menos 50 participantes. Na serenidade da sabedoria indígena, a liderança Guarani executava seus movimentos com calma, sem dizer nada, sem apontar nada, sem solicitar nada, simplesmente executando o processo de preparo das sementes. Kerexu abria os pacotes cuidadosamente identificados e separados por espécie e tratava de manipular as sementes com precisão e delicadeza, e depois abrindo os frutos secos ou carnosos, ela separava todas as partes que os envolviam: pericarpo, mesocarpo e endocarpo, pintando suavemente a sua mão enquanto os manipulava. Vermelho, roxo, marrom. Esses tons iam decorando e conectando Kerexu aos elementos ali dispostos, encantando-nos e nos conectando com sua arte e sabedoria. Todos olhavam atentos, ficavam esperando algum encaminhamento, alguma palavra ou simplesmente admiravam. Depois de alguns minutos imersa naquela atividade, Kerexu saiu e deixou os materiais lá à mão para quem se habilitasse. Os participantes, um pouco desorientados com o gesto dela, começaram a manipular e a limpar as sementes como haviam observado, e assim todos trabalharam seus cuidados com as sementes. O cuidado com as sementes, claro! As crianças brincavam, os adultos ficavam curiosos com a diversidade de espécies e assim realizava-se a oficina. Kerexu, então, voltou e se pôs a fazer as bombas. Como que intuitivamente os participantes a

seguiram e uma quantidade significativa de bombas de sementes foi feita por mãos de diversos tamanhos e destrezas (figura 4). Depois de quase terminada a prática de manufatura das bombas, Kerexu pediu a fala e num tom baixo, porém forte disse: “Para nós, árvore é vida. É dela que vem a água, é dela que vem o ar. É dela que vem nossa medicina e os frutos. É muito importante que a gente plante árvores!”.

Figura 4: Oficina III



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

Envoltos nessa atmosfera de respeito às práticas tradicionais, todos se encaminharam para o local do lançamento das bombas. Dessa vez Matheus resolveu experimentar conduzir a caminhada de uma forma lúdica, tocando sua “flauta mágica”. Ele executa algumas notas, cria músicas encantando adultos e crianças. O local escolhido para o lançamento foi o mesmo da primeira prática, visto ser a área mais devastada pelas queimadas nas proximidades do CV.

Não participei do lançamento, não sei dizer como ele desenrolou-se, porém, ali, imersa no que acompanhei da atividade, contemplando Kerexu, ornada com seus trajes festivos com penas, pinturas e colares, foram emergindo algumas questões que me fizeram rever minha prática como oficinaira: *o cuidado com as sementes*. Como não dava tamanha atenção para as sementes? Como os gestos silenciosos falaram mais alto do que a voz e conseguiram dar equidade na energia de participantes tão heterogêneos?

Oficina IV

Era dezembro de 2019. O Centro de Educação Infantil Professora Maria dos Santos Silva da Ponta dos Papagaios, em Palhoça, entrou em contato com a equipe de educação ambiental para realizar uma visita de final de ano no CV. O grupo organizado era de aproximadamente 90 crianças de 2 a 5 anos de idade. A visita aconteceu no período vespertino e ficamos responsáveis pela elaboração de algumas dinâmicas. Após as conversas com a equipe, pensamos em fazer novamente a oficina de Bombas de Sementes e uma contação de história musicalizada.

Para a oficina, necessitávamos novamente de apoio para a coleta. Em dezembro é a época da produção de sementes do Lírio-dos-ventos (*Hippeastrum breviflorum*), espécie que não aparecia há muito tempo nas proximidades do CV e que está, inclusive, em perigo de extinção de acordo com a Portaria MMA n. 443. No entanto, este ano apareceu com uma forte presença, embelezando e perfumando o ambiente. Com o auxílio da equipe coletamos muitas dessas sementes e tive o cuidado de separar cada espécie em pacotes diferentes, de modo que a diversidade fosse ressaltada, como nos demonstrou Kerexu. A semente de Lírio-dos-ventos é anemocórica, leve como uma pena e delicada como uma pétala negra (figura 5). Achei que essa seria uma semente interessante para se trabalhar com as crianças pequenas, e assim preparamos nossa prática.

Figura 5: Lírio-dos-ventos (*Hippeastrum breviflorum*)



Fonte: Acervo pessoal da pesquisadora

Como seriam muitas crianças, tudo teve de ser bem pensado e orquestrado. No momento da prática dividimos as crianças em duas grandes rodas na área externa de lazer. A monitora Amanda⁵, que nos auxiliou na atividade, pôs-se a realizar algumas práticas corporais com as crianças: respiração, movimentos de soltar o corpo, tocar-se em seu próprio corpo e sentir a natureza ao seu redor. As crianças iam aos poucos se percebendo enquanto natureza e entrando numa atmosfera de pertencimento e afetividade com o meio.

Após essa prática, solicitei que os pequenos preparassem suas mãos para receber um presente da natureza e, passando de um em um, coloquei um pouco de sementes em suas mãos. Envolto nessa atmosfera sensível, eles fechavam os olhos e esperavam o presente. Qual não foi a surpresa de muitos quando sentiram a leveza e delicadeza das sementes em suas mãos. Ao receber o “presente”, vários olhavam curiosos e admirados. As sementes delicadamente achatadas e leves causavam certo espanto aos pequenos, que intuitivamente seguravam-nas sobre o coração, com medo delas “fugirem” e saírem simples-

5 Amanda Sandhas monitora ambiental, é estagiária do Projeto de Educação Ambiental do PAEST, estudante de geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC.

mente voando pelos ares. O cuidado e a importância com as sementes lhes foram ressaltados através da prática executada. Depois, com a ajuda das professoras e monitores, as crianças utilizaram terra e argila para fazer as suas bombas e as seguravam firmemente e orgulhosos de suas obras.

De uma forma planejada, todas as crianças juntas lançaram suas bombas em uma área de banhado próxima ao local em que se executava a atividade. Esse local fora cuidadosamente escolhido pela equipe para evitar maiores deslocamentos com as crianças e por se tratar do ambiente preferido do Lírio-dos-ventos. Os pequenos mostraram-se muito contentes e atentos durante toda a prática, surpreendendo as próprias professoras envolvidas. De fato, o comprometimento e a paixão transmitida nos movimentos gerados na oficina fixavam os olhares curiosos das crianças, promovendo a concentração e a aprendizagem de maneira única e sensível. Naquela tarde, ainda, havia uma brisa leve e divertida. Depois de um tempo livre e um lanche a céu aberto, o encontro foi finalizado com a história musicalizada: O Conto do Sábio Chinês⁶.

ALGUNS APRENDIZADOS SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

“A filosofia é atmosférica, pois a verdade existe sempre sob a forma de atmosfera.” (COCCIA, 2018)

O ambiente desempenha um importante papel na saúde física, intelectual e emocional do ser. É principalmente no refúgio da natureza, em ambientes calmos, serenos e repletos de vida, por vezes despercebidas à primeira vista, que se iniciam os processos contemplativos e reflexivos de percepção. Em espaços de educação dentro de uma unidade de conservação é possível perceber movimentos que fogem à nossa lógica humana, para assim produzirmos outros caminhos de pensamento. Esses quatro episódios narrados pretenderam demonstrar as linhas afetivas tensionadas durante as práticas, tanto dos

⁶ Música composta por Raul Seixas inspirada por uma história zen budista intitulada “O Sábio e a borboleta”

participantes envolvidos quanto da pesquisadora que os narrou. Posso dizer que cada encontro foi um passo determinante para o seguinte, tal qual uma caminhada, onde “a metodologia pertence indiscutivelmente ao caminhar, ela é construída, ‘ao longo do caminho’, e o método se compreende ‘enquanto se está procedendo’” (CARERI, 2017, p. 115).

Nesse espaço de educação não-formal, os processos de ensino-aprendizagem estão muito mais voltados para uma experiência de educação ambiental do que para uma informação ambiental, diferentemente do que acontece atualmente na maioria dos espaços de educação formal brasileiros. Os autores Preve e Correa (2007) ao discutirem educação ambiental nas escolas ressaltam que um importante traço desta se dá principalmente pela via da disponibilização de informações e da avaliação da aprendizagem, na qual se baseia a transmissão de conteúdo, substituindo, assim, a experiência direta por livros didáticos abarrotados de exemplos. A isso ainda, continuam os autores, soma-se:

[...] a limitação do estudo ao tempo das aulas; o isolamento do mundo nas salas de aula com suas janelas altas e vidros translúcidos; e, talvez, o mais importante: a educação escolar – aparentemente renovada pelas lufadas intermitentes da educação a partir do cotidiano, da formação continuada, da interdisciplinaridade, da educação inclusiva, da pedagogia de projetos, da inclusão digital, etc. – mantém-se como uma experiência de locução de discursos apropriada mais à memorização de conteúdos e à repetição de slogans. (PREVE; CORREA, 2007, p. 217*)

Diante disso, espaços de educação onde os processos ocorrem com ausência de grades e currículos pré-estabelecidos levam-nos a inventar trabalhos de educação ambiental mais abertos. Essa oportunidade que temos de experimentar várias vezes uma mesma experiência, refletindo sobre ela e transformando-a, de percorrer e descobrir caminhos, de utilizar tempos e espaços diferenciados, de buscar diferentes olhares para uma mesma experiência e de não estar preocupado com a sistematização em registros informativos, nos é possível por se tratar de espaços não-formais de educação.

Entendemos aqui a educação como movimentações do pensamento e do corpo que possam gerar uma variação de compreensão ou de perspectiva. A potência transformadora está no encontro com a prática, com os elementos do meio e com o ambiente. Esses encontros podem ser ora prazerosos, como semear um ambiente árido, no caso de adultos preocupados com as questões ambientais, ou um banho de lagoa, para adolescentes agitados; ora desconfortáveis, como o medo infantil de perder uma semente dada de presente, ou o medo (não tão infantil) de perder o caminho de volta. Para compreender de fato o que acontece nos processos educacionais que fogem aos modelos pedagógicos oficiais, é preciso considerar a experiência e o sentido dado a ela como forma de conhecimento.

O par experiência/sentido, proposto por Larrosa (2002, p. 24), é ressaltado pelo autor por ser algo que “nos atravessa”, “nos acontece”, “nos passa” (em espanhol), “nos chega” (em francês), fazendo-nos sentido, pois toda ação é uma interação. Coccia (2018a) também sugere que o ser vivo é o meio para o mundo, no mesmo modo que o resto das coisas do mundo é o meio do indivíduo vivo. As influências são sempre nas duas direções. A mensagem que foi passada com tais práticas se propôs a dar sentido à vida, a dar possibilidades de abertura para que os sujeitos se transformassem e formassem laços a partir das próprias experiências com o local.

Percorrendo os caminhos do CV e nos deixando influenciar por eles, demos sentido à experiência. Foi na busca, na identificação, na manipulação, no cuidado, no lançamento e na esperança com essas sementes lançadas que esse trabalho aconteceu. Com as oficinas de bombas de sementes demos início a novos ciclos de vida: das sementes, de um novo sistema de plantas e da vida de quem foi afetado por estas experiências. Coccia (2018) apresenta muito bem essa interação, dizendo:

No grão [semente], de fato, o sujeito, o objeto, o meio e o dever coincidem na mesma porção de matéria. Os grãos [sementes] são a prova de que é impossível em qualquer processo de geração, distinguir, de um ponto de vista on-

tológico e material, sujeito, objeto, processo, meio, mas também percepção. (p. 15)

Atualmente, devido às parcerias que a unidade de conservação tem feito com os institutos federais e as universidades, há condições para instituir de fato um Programa de Educação Ambiental do PAEST que emerge de todos os trabalhos já realizados no local ao longo desses 45 anos de existência.

Essas experiências em educação ambiental em torno das sementes em uma unidade de conservação, cujo objetivo principal é a preservação da vida, faz-se muito pertinente diante dos diversos desafios e ameaças que essas áreas protegidas estão vivenciando atualmente. As queimadas que provocaram tamanha degradação mostraram-nos caminhos de intervenção e movimentação que envolveram a visão dos saberes científicos e dos saberes tradicionais em relação aos processos ecológicos e regenerativos dos ecossistemas. Assim, este trabalho pode ser uma ferramenta na busca de territórios educacionais que abrem espaços para uma aprendizagem mais significativa, que procura integrar saberes historicamente produzidos pela humanidade e as experiências individuais.

A partir dessas práticas aparentemente simples de produção e lançamento de bombas de sementes, desenvolveu-se processos complexos tanto para o parque, quanto para os participantes envolvidos. Processos esses de manutenção e valorização da vida e dos saberes e fazeres conectados à natureza. Assim conseguimos plantar sementes de forma mais significativa, experienciada e com sentido.

REFERÊNCIAS

CARERI, Francesco. **Caminhar e parar**. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2017.

COCCIA, Emanuele. **A vida das plantas**: uma metafísica da mistura. Fernando Scheibe (trad.). Florianópolis-SC: Cultura e Barbárie Editora, 2018a.

COCCIA, Emanuele. **A Virada Vegetal**. Felipe Augusto Vicari de Carli (trad.). Série Pandemia. n. 1, edições. 2018b

FUKAHORI, Shygueko Terezinha Ishiy. Trilha da Restinga do Maciambu: concepção, implantação, interpretação ambiental e avaliação como contribuição ao processo de educação ambiental no parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Dissertação (mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. 135p. 2004

IMA – Instituto Estadual do Meio Ambiente. Plano de Manejo do parque Estadual da Serra do Tabuleiro. **Elaboração do Plano de Manejo do parque Estadual da Serra do Tabuleiro**. STCP Engenharia de Projetos Ltda. Curitiba, 2018. Disponível em: <<https://www.ima.sc.gov.br/index.php/biodiversidade/unidades-de-conservacao/parque-estadual-da-serra-do-tabuleiro>>. Acesso em: out. 2020.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, jan./abr. 2002.

MYERS N. Threatened biotas: “Hot spots” in Tropical Forests. **The Environmentalist**, v. 8, p. 1-20. 1988.

PAEST – parque Estadual da Serra do Tabuleiro. **PAEST**. Disponível em: <https://centrodevisitantes0.wixsite.com/parquetabuleiro>. Acessado em: 1º set. 2020

PREVE, Ana Maria, CORRÊA, Guilherme. Ecologia de Rebanho. In. PREVE, Ana Maria; CORRÊA, Guilherme (org.). **Ambientes da Ecologia: perspectivas em política e educação**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2007.

STUDER, Paola Mariela. **Agricultura Natural** – Masanobu Fukuoka. Cursada de Agroecología y Gestión de Ambientes Rurales, Facultad de Ciencia Agrarias – U. N. Cuyo, Ingeniería en Recursos Naturales, Mendoza/Argentina, 2005.

CAPÍTULO 11

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO: EXPERIÊNCIAS DE UM ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM GEOGRAFIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar11>

Larissa Marchesan

Livia de Souza Carvalho Selhane

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A ciência geográfica se faz caminhando, percorrendo trajetos, observando o que o espaço diz e os signos do mundo. Este trabalho relata experiências de Educação Ambiental que aconteceram durante a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Geografia III, do curso de graduação em Geografia, habilitação em Licenciatura, da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), ocorrido no Centro de Visitantes do parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PAEST), localizado na baixada do Maciambu, em Palhoça-SC. A disciplina aconteceu no primeiro semestre de 2019 e foi ministrada pela Profa. Dra. Ana Maria Hoepers Preve, com a supervisão do coordenador do Centro de Visitantes do PAEST, Dr. Luiz Henrique Fragoas Pimenta.

O parque Estadual da Serra do Tabuleiro, além de ser o lugar escolhido para a realização das vivências do Estágio, foi também a matéria de estudo e o lugar de observação e de escuta; com a educação ambiental e com a ciência geográfica, nos oportunizou ressignificar a natureza. O objetivo deste texto é mostrar os caminhos percorridos antes, durante e depois do semestre da disciplina. O Estágio iniciou com encontros semanais realizados em sala de aula na FAED¹ e prosseguiu com saídas de campo/imersões no local, visto que, para propor outro modo de ver a educação geográfica e a educação ambiental, são necessários organização e estudos que antecedem as práticas e as proposições. Trata-se de uma pesquisa, portanto, que se faz com o caminhar e que exige um preparo do corpo do pesquisador.

Todos os acontecimentos ao longo desse período foram registrados em fotografias e gravados pelo grupo, que utilizou de câmeras, celulares e, principalmente, o caderno de campo. Como aponta Larrosa, “o caderno é o lugar onde se encontra o sujeito que lê, que pensa, que escuta e que conversa com o sujeito que escreve, ou pelo menos, com o sujeito que quer escrever”

¹ Centro de Ciências Humanas e da Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina.

(LARROSA, 2018, p. 94). Foi neste caderno que ficaram as marcas deste estágio, servindo como nossa principal referência para compor este texto.

Este trabalho está dividido em três partes. A primeira mostra as características do território do parque Estadual da Serra do Tabuleiro. A segunda é um relato sobre os preparativos, as idas a campo, as experiências das oficinas com a turma do sexto ano do Ensino Fundamental II da Escola Básica Abílio Manoel de Abreu em Pinheira (Palhoça-SC) e, ainda, sobre as ações que aconteceram no evento de comemoração ao Mês do Meio Ambiente. A terceira parte descreve uma oficina realizada na Escola Básica Francisca Raimunda Farias da Costa, em Praia de Fora (Palhoça-SC), com os estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental II. Esta pesquisa, portanto, reflete como o estágio marcou a trajetória da professora Larissa Marchesan como educadora ambiental em uma escola, assim como demonstra outros desdobramentos destas experiências. Além disso, também abalizou a trajetória de Livia de Souza Carvalho Selhane enquanto pesquisadora, a ponto de lhe despertar um tema para o seu Trabalho de Conclusão de Curso.

Cabe aqui destacar os nomes das pessoas que serão mencionadas ao longo do texto², sendo elas: do grupo de estagiários da UDESC, além de nós duas, Aquiles Mauri, Claudio Boeira, Isabella de Carvalho e Rafaela Freitas; os professores orientadores Dr. Luiz Henrique Fragoas Pimenta, Adriana Guardioli e Dra. Ana Maria H. Preve; e o grupo de monitores do PAEST, nas pessoas de Juliana Roemers, Matheus de Souza, Eduardo Meure, Amanda Sandhas. Todos contribuíram com trocas de saberes e propostas no decorrer de nossas imersões e oficinas.

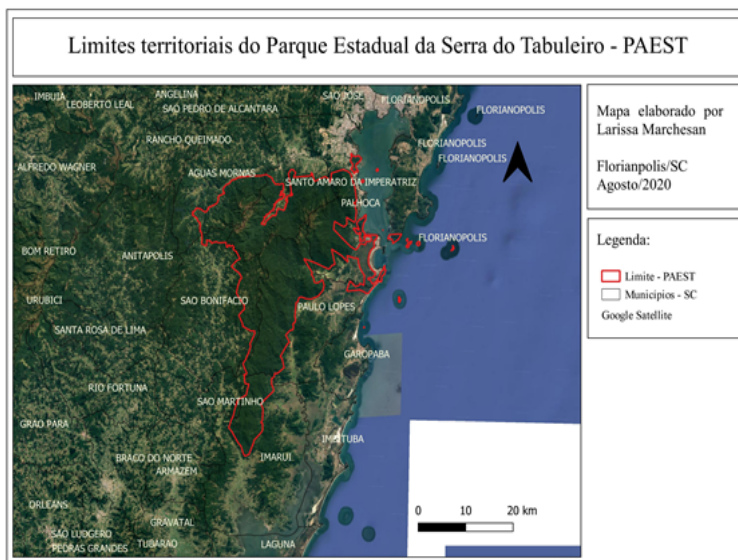
PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO

O parque Estadual da Serra do Tabuleiro é a maior Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral do estado de Santa Catarina. Seu terri-

² Todas as pessoas mencionadas autorizaram a divulgação de seus nomes, bem como a de suas reflexões e de suas imagens.

tório se estende por 84.130 hectares e corresponde a, aproximadamente, 1% do território catarinense. Ocupa áreas de nove municípios: Florianópolis, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas, São Bonifácio, São Martinho, Imaruí, Paulo Lopes e Garopaba, além de algumas ilhas, como as ilhas do Siriú, dos Cardos, do Largo, do Andrade e do Coral, e os arquipélagos das Três Irmãs e Moleques do Sul. A figura 1, a seguir, mostra os limites territoriais do parque Estadual da Serra do Tabuleiro, representado pela cor vermelha.

Figura 1 - Mapa dos limites territoriais do PAEST



Fonte: Elaborado por Larissa Marchesan, agosto/2020.

O PAEST protege cinco das seis formações vegetais do bioma Mata Atlântica existentes em Santa Catarina. No litoral, encontram-se formações vegetais com influência marinha, como a restinga, e fluviomarinha, os manguezais. Já as serras são cobertas por Floresta Ombrófila Densa. Nas encostas superiores das serras, aparece a Matinha Nebular. Na região mais alta, há a

Floresta Ombrófila Mista, mais conhecida como Floresta de Araucária, e os Campos de Altitude.

Para proteger e cuidar de tamanha biodiversidade foi elaborado o decreto n. 1.260, de 1º de novembro de 1975, com base nos estudos do botânico Pe. Raulino Reitz e do botânico e ecologista Roberto Miguel Klein. O decreto cria e delimita o parque Estadual da Serra do Tabuleiro, que ganha esse nome devido às serras com o cume em formato tabular, visível na região de Florianópolis. Cabe ressaltar que, além da rica biodiversidade, o PAEST protege importantes mananciais hídricos e milhares de nascentes, sendo mais conhecidas as dos rios Vargem do Braço, Cubatão, Madre e D’Una, que são fundamentais para o abastecimento de água da Grande Florianópolis e de municípios do sul do estado.

CAMINHAR: ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM GEOGRAFIA

A disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Geografia III iniciou no primeiro semestre de 2019, tendo como objetivo proporcionar aos futuros educadores experiências e práticas em espaços não formais de educação, como uma Unidade de Conservação. A metodologia utilizada nesta pesquisa foi a cartografia que, aqui, é vista como método de pesquisa-intervenção – uma pesquisa que se faz ao caminhar, que se interessa pelo percurso e seus desvios, que acompanha os processos e não representa objetos. Como nos diz Eduardo Passos e Regina Benevides de Barros (2015, p. 17) “o desafio é o de realizar uma reversão do sentido tradicional de método – não mais um caminhar para alcançar metas prefixadas, mas o primado do caminhar que traça, no percurso, suas metas”. O pesquisador precisa estar atento aos sinais que a própria pesquisa fornece. Trata-se de um olhar cuidadoso, para não deixar escapar possíveis caminhos a trilhar, pois cada passo depende do anterior. Para esta cartografia, são muito caros todos os acontecimentos, falas e sensações. Por isso, todos os eventos que ocorreram durante o Estágio estão registrados

em nossos cadernos de campo, que compõem estes escritos; tudo faz parte da pesquisa e é isso que dá corpo a um modo de investigar, cartografar, estagiar.

Os primeiros passos desta caminhada aconteceram dentro da sala de aula. O grupo de estudantes, junto com a professora Ana M. H. Preve, realizou uma série de leituras coletivas de obras previamente escolhidas, que atravessaram todo o percurso disciplinar, como o livro “Caminha e Parar”, escrito por Francesco Careri (2018), alguns trechos do livro “P de Professor”, de Jorge Larrosa (2018) e textos sobre temas de estágio, tais como o “Currículos Escrividos nas Zonas de Fronteiras do Estágio Supervisionado” (2009), da autora Marisa Valadares. Além das leituras, também aconteceram exercícios de escrita sobre as nossas expectativas. A cada ida ao parque, o exercício se repetia e era produzida uma escrita sobre as vivências diárias. Por isso, podemos dizer que este estágio aconteceu, mesmo, caminhando e escrevendo: caminhando nas trilhas do PAEST, escrevendo em nossos cadernos de campo os acontecimentos e reflexões e acompanhando processos.

CONHECENDO O CAMPO

Para conhecer o parque Estadual da Serra do Tabuleiro realizamos uma série de idas a campo. Na primeira delas, conhecemos o Centro de Visitantes. Foi um momento de experimentar as características do PAEST, seu entorno e as escolas da região. Ocorreu uma aula ao ar livre, na qual o Prof. Luiz Pimenta pendurou, em uma tenda na beira da praia, alguns mapas e banners com informações e fez alguns desenhos na areia da praia. Com isso, começou sua apresentação em uma sala de aula um tanto quanto diferente. Uma aula de/em campo. Uma aula onde a experiência se fazia presente. Uma aula onde o som de fundo quem faz é o mar. Estávamos dentro do parque para falar do parque. O Prof. Luiz Pimenta, ao falar de um determinado lugar, mostrava a localização no mapa e depois apontava *in loco* esse local. Conversamos sobre o Caminho do Peabiru, sobre ocupações irregulares e conflitos de terra, sobre

tipos de vegetações, sobre múltiplas paisagens e sobre a formação geológica e geomorfológica da baixada do Maciambu.

Além disso, o grupo decidiu como seria a finalização da disciplina: ficou determinado que encerraríamos este ciclo com a realização de intervenções ou oficinas, planejadas por cada dupla de estagiários, tanto no PAEST como em escolas que ficam localizadas no entorno do Centro de Visitantes. Essas intervenções/oficinas seriam apresentadas e aplicadas em um evento de comemoração ao Mês do Meio Ambiente. Após muitas conversas, decidimos que a nossa oficina (das autoras destes escritos) seria, por ora, intitulada “Trilha sensitiva”, e teria embasamento em Corrêa (2000; 2006) e Preve (2010), visando um conhecer com vontade.

COMEÇO DA TRILHA SENSITIVA: PRIMEIRA EXPERIMENTAÇÃO

Como visto anteriormente, a conversa no primeiro dia de saída de campo reverberou a ideia de realizar uma intervenção/oficina no PAEST e em escolas do seu entorno. Foi assim que surgiu a proposta de pensar em um percurso de trilha sensitiva para os estudantes da Escola Básica Abílio Manoel de Abreu, localizada no Bairro Morretes (Palhoça-SC). O intuito era criar uma oficina que unisse o PAEST a propostas sensoriais e ao conteúdo da grade curricular da geografia e da educação ambiental como tema transversal.

Pode-se dizer que, ao começarmos a pensar sobre como seria essa trilha sensitiva, ela já nos levava para um lugar chamado escola. Mesmo sem querer, nossa trilha começou a ser desenhada na escola. Como diz Jaffe (2016, p. s/n), “o começo não passa de interrupção de algo que já vinha ocorrendo, mas que ainda não tinha recebido nome. As coisas estão em permanente processo até que alguém apareça e nomeie um ponto das coisas como começo”. Para realizar as experimentações, escolhemos a turma do sexto ano do Ensino Fundamental, pois poderíamos encaixar melhor os temas da trilha sensitiva,

do PAEST, com os conteúdos curriculares de geografia que, neste caso, eram as categorias geográficas de lugar, espaço e paisagem, e meio ambiente, natureza e biodiversidade.

Ao pensar na trilha, na oficina em educação ambiental para os estudantes, não queríamos chegar com ela finalizada; não queríamos que fosse uma imposição, mas sim uma proposição coletiva. Por isso, nos deslocamos até a escola para conhecê-los. Chegamos lá sem um guia de conversa, nem nada do tipo. Nosso objetivo era que o encontro fosse algo mais sensitivo. Porém, não levar nada organizado não significa que não nos preparamos ou que não estudamos; muito pelo contrário: estudamos muito para essa conversa com eles, desde sobre os limites territoriais do PAEST e sua história, as categorias geográficas de lugar, espaço e paisagem, os conceitos sobre o meio ambiente, os cinco sentidos do corpo, até sobre noções do que seria Educação Ambiental em uma Unidade de Conservação. Além do estudo, levamos um mapa conceitual com palavras-chave para guiar nossas falas e folhas de papel para uma atividade que foi realizada.

O encontro começou com a Profa. Adriana G. Lunardi fazendo uma acolhida inicial. Após, nos apresentamos e falamos um pouco do que iríamos fazer ali. Além disso, pedimos que se apresentassem e que falassem o que da natureza lhes chama a atenção. Os resultados foram muito interessantes e surpreendentes. Muitos relataram que gostam de andar a cavalo, de tomar banho de rio e de sentir o “geladinho” da água do mar. A partir da conversa, começamos a apresentar as informações sobre o parque Estadual da Serra do Tabuleiro, sobre o meio ambiente e a educação ambiental, sobre a nossa trilha sensitiva e um pouco sobre os sentidos do corpo. Feito isso, pedimos que desenhassem ou que escrevessem como eles acham ou imaginam o parque. Essa prática educativa busca conhecer as crianças e quais relações elas estabelecem com a região em que residem, para, então, começarmos a pensar juntos as propostas de sensibilização em relação ao meio ambiente e ao PAEST.

Depois de conhecer os estudantes e seus gostos, retornamos ao PAEST com o intuito de escolher uma trilha que mais se aproximasse das von-

tades deles. Junto à monitora Juliana Roemers, fizemos todas as trilhas que saem do CV. Caminhamos. Caminhamos muito. Caminhamos por todos os caminhos. Caminhamos até decidir qual seria o melhor trajeto e quais seriam os pontos nos quais haveria alguma interrupção, para parar e perder tempo, perder tempo para ganhar espaço (CARERI, 2018). Ao final, estávamos percebendo que é sobre isso que trata esta oficina: é sobre parar e perder tempo com o que nos toca, nos atravessa naquele ambiente, chama a nossa atenção. É sobre estabelecer relações de cuidado com a natureza e conversar sobre a educação ambiental.

Escolhemos a trilha e organizamos uma sequência de dez pontos, ou seja, dez interrupções onde algo iria acontecer. Cada pausa é para se dispor para uma experimentação com a natureza, com o meio ambiente, com o espaço. Francesco Careri (2018, p. 116) diz que no

caminhar indeterminado deve-se proceder de modo estrábico, com um olho na rota e outro em tudo aquilo que o tira da rota. Algo que deve ser aprendido é colocar-se em condições de tropeçar em zonas onde o projeto jamais teria podido levar você; tornar-nos disponíveis ao encontrarmo-nos perdidos em situações inesperadas e mesmo de perigo. As zonas de tropeços são aquelas em que chega o imprevisto e se deve abandonar a rota preestabelecida, mas são também aquelas em que é bom fincar as tendas. São lugares onde cabe decidir parar e perder tempo.

Assim, cada uma das interrupções seria uma “zona de tropeço” planejada. Pensamos e estudamos o que iríamos propor e a ordem das proposições. Uma trilha bem amarrada. As “zonas de tropeços” eram sinalizadas com uma fita verde, onde, ao visualizá-las, sabíamos que ali seria proposto alguma experimentação: observar, sentir, tocar, saborear ou experienciar. Carregamos uma sacola de materiais, sendo eles: papel celofane, apitos que imitam o som dos pássaros, óleo essencial, vendas de tecido, barbante, sementes, conchas, entre outros. Nosso intuito era utilizar, além desses materiais, os elementos

que estavam no caminho; agregar na oficina e rever as informações sobre as plantas nativas, sobre a textura do solo, sobre as muitas possibilidades de paradas. Como aponta Noemi Jaffe (2016, p s/n), “quem começa vira uma criança. Olha para tudo como se fosse a primeira vez e vê as coisas sem seus nomes e funções conhecidas. Olha para uma garrafa e pensa que é um tipo de fruta ou árvore. Experimenta tudo com a boca”. Com o que aprendemos e experimentamos sobre o PAEST e com o que levamos em nossa sacola, finalizamos o preparo da trilha.

Após organizar a trilha e as zonas de tropeço, levamos o grupo de estudantes para experimentá-la. A oficina em si começou após uma fala inicial sobre as “regras de segurança”. Então, fomos caminhar. Para este encontro, utilizamos a Trilha da Serpente; esta trilha ainda não está sinalizada, mas já é utilizada pelos monitores com alguns grupos de visitantes. O nosso percurso caminhou por esta trilha e atravessou os seus cordões arenosos e suas áreas de banhado, passou por uma baunilha gigante num caminho paralelo e pela rizosfera (que é camada de raízes do solo, mas que neste ponto está exposta). Caminhamos por um trecho da Trilha da Restinga do Maciambu, a trilha principal, aonde fomos no mirante e, ao final, chegamos no gramado ao lado da casa açoriana.

As zonas de tropeço desta trilha eram (nesta ordem): sentir o cheiro de uma flor; ouvir os sons da natureza; andar um trecho do caminho com os olhos vendados; dispensar palavras; sentir as diferentes texturas do solo; dispensar sementes; tocar nas árvores, folhas e galhos; e ver a paisagem do mirante com cores diversas, como mostra a figura 2, a seguir.

Figura 2 - Vista do mirante no Centro de Visitantes.



Fonte: as autoras (2019)

As zonas de tropeço eram livres de experimentações. Era livre, também, a participação. Alguns estudantes tiveram medo de pôr as vendas nos olhos, outros correram felizes para dispersar as sementes; tiveram aqueles que adoraram ver a paisagem com cores diferentes e outros que nem subiram no mirante por medo de altura; teve também quem percebeu as diferenças do solo e, até mesmo antes do fim, já quis conversar; teve quem não conseguiu silenciar para ouvir a natureza e outros, ainda, que adoraram os apitos que imitam os sons dos pássaros. A oficina terminou com uma roda de conversa sobre as experimentações e com um piquenique no gramado próximo a casa açoriana, onde tem árvores altas e antigas, mesas improvisadas com madeiras, bancos também de madeira e um grande espaço para piqueniques ou para brincadeiras.

Paulo Freire (2018, p. 45) diz que “há uma pedagogicidade indiscutível na materialidade do espaço”, ou seja, o espaço nos ensina, por si só, por suas características e pelas especificidades que o constituem. Seguindo pelo caminho de Paulo Freire, a trilha, ela mesma, nos ensina, nos possibilita aprender, ensinar e cativar os nossos interesses e dos estudantes, de modo a estabelecer com eles uma relação mais cuidadosa com o meio ambiente e com o PAEST.

Com esta oficina é possível aprender sobre o mundo e sobre a educação ambiental em uma unidade de conservação, pois aprendemos caminhando, parando e conversando sobre as coisas ao redor.

Figura 3 - Trilha com os estudantes.



Fonte: as autoras (2019)

SEGUNDA EXPERIMENTAÇÃO DA TRILHA SENSITIVA

Para o encerramento da disciplina e comemoração do Mês do Meio Ambiente, no mês de junho de 2019 organizamos, junto a equipe de monitores, um evento aberto à comunidade para compartilhar as intervenções/oficinas da turma. Cada dupla de estagiários iria mostrar e aplicar sua ação. Assim, o evento contou com uma atividade de confecção de pipas chamada “De vento em pipa: só se o vento deixar...”, com um vídeo intitulado “Sentidos do parque”³, com uma oficina sobre “Paisagens invisíveis (pintando paisagens)” e com a oficina “Trilha sensitiva”.

3 Para visualizar o vídeo acesse:
<https://www.youtube.com/watch?v=yRY4RoO-PLw&t=16s>

Para experimentar pela segunda vez a trilha sensitiva, preparamos a mesma sacola com os mesmos materiais que utilizamos na trilha com os estudantes e havíamos planejado caminhar pelo mesmo percurso, ao qual tínhamos adicionado outras paradas e outros diálogos para o grupo. Porém, choveu muito na semana e a Trilha da Serpente nas partes de banhado, que são naturalmente áreas mais úmidas, estavam alagadas, o que impossibilitaria a utilização daquele percurso. Precisamos mudar nosso planejamento e tivemos que improvisar mais uma vez. Tínhamos os possíveis desvios que podíamos tomar e quais propostas podíamos adicionar ao percurso. A chuva, ou melhor, o terreno alagado, serviu para nós como uma “zona de tropeço” (CARERI, 2018, p.116), nos fez voltar e olhar de novo, percorrer novos caminhos e pensar de novo. Ensinou-nos que depender de um único planejamento não é a melhor opção, que devemos saber improvisar. Assim, nós escolhemos trechos da Trilha da Restinga do Maciambu, e colocamos as mesmas fitas verdes sinalizando os pontos de paradas, de parar e perder tempo. Conseguimos (re) montar a mesma trilha, porém, com a ordem das paradas diferentes.

Para a oficina, juntamos um grupo de dez pessoas e realizamos uma acolhida inicial de respiração e preparação do corpo. Posteriormente, vendamos seus olhos com o auxílio de tiras de tecido e, então, começamos a caminhada em fila, de mãos dadas, até o primeiro ponto de parada. Foram, ao total, onze pontos de paradas ou zonas de tropeço, seguindo esta ordem: caminhar com as vendas; observar os líquens nas árvores; tocar em diferentes plantas e musgos para sentir suas texturas; ouvir os sons da natureza e permanecer todos em silêncio; sentir o cheiro de um óleo essencial e caminhar; identificar os diferentes tipos de solos; tocar em duas árvores (uma fibrosa e a outra coberta por musgos); a leitura coletiva de um texto sobre a memória sensitiva; dispersar palavras gritando ou falando bem baixinho e dispersar sementes como os passarinhos; subir no mirante e observar a paisagem utilizando diferentes cores de papel celofane; e, por fim, caminhar vendados até o fim da trilha.

Figura 4 - Zona de tropeço



Fonte: as autoras (2019)

Para finalizar a oficina neste dia, contamos com o auxílio de um colega que emendou sua intervenção, na qual propôs uma oficina sobre a paisagem. O objetivo deste encerramento era pintar, desenhar ou escrever a paisagem que sentimos e que experienciamos; a paisagem que vimos com os olhos vendados, a paisagem invisível. Feito isso, conversamos sobre nossas obras de artes. Foi um momento em que conseguimos conhecer e saber o que cada um sentiu durante o percurso realizado. Partilhamos ideias, trajetórias e pensamentos e de lá saiu a certeza de que queríamos continuar a pesquisar e experimentar com a trilha sensitiva, instaurando-a como nossa condutora de ideias em educação ambiental.

REFLEXÕES SOBRE O CAMINHAR

As experimentações com a trilha sensitiva mostraram outras potencialidades existentes para a educação geográfica e educação ambiental em Unidades de Conservação, visto que as zonas de tropeço permitem ter novas experiências e possibilitam o contato, o parar para sentir ou fazer algo que em uma trilha “comum” não seria possível. Jorge Larrosa (2002, p. 24) diz que a experiência

requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar, e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço.

Parar para olhar algum elemento da trilha, para observar uma planta, para caminhar sem ver a rota e para ouvir um som que está lá requer um gesto de atenção e de sensibilidade com as coisas que compõem o mundo. Segundo Tuan (1983, p. 151), “o espaço transforma-se em lugar à medida que adquire definição e significação” e essa significação é resultante de descobertas, experiências e afinidades em um determinado espaço, tornando-se lugar. Nesse sentido, as vivências no decorrer da oficina pretenderam aproximar o caminhante ao PAEST e estabelecer outra relação com aquele espaço, com a natureza. Criar, quem sabe, relações de intimidade e de cuidado. Fazer do espaço, muitas vezes desconhecido, um lugar. Ou seja: tornar o parque Estadual da Serra do Tabuleiro um lugar de afetos e de sentimentos, um lugar de aprender e partilhar. O sentimento de pertencimento ao lugar é resultado do nosso cotidiano, das nossas relações afetivas, sensibilidades, imaginações e da intimidade com as coisas.

A oficina da trilha sensitiva, assim como uma “zona de tropeço” (CARERI, 2018) em nossa rotina ininterrupta, permite um tempo, permite caminhar mais devagar, permite confiar em alguém e permite saborear intensamente diversos elementos da natureza. Os elementos que utilizamos para compor a trilha, em sua maioria, fazem parte do PAEST e parte da natureza, mas às vezes não lhes damos a devida atenção por estarmos acostumados a uma rotina acelerada ou, ainda, por estarmos acostumados com um modo de

fazer trilha em que se distribui informações e pouco se permite a experimentação com o corpo, com os sentidos, com o meio natural.

Figura 5 - Zona de tropeço (2).



Fonte: as autoras (2019)

CAMINHOS FUTUROS: DESDOBRAMENTOS E RESULTADOS

Após as vivências do Estágio Curricular Supervisionado em Geografia III, continuamos experimentando a trilha dos sentidos, porém, agora, vinculada ao projeto de extensão “Bicho Geográfico: a extensão como dinamizadora do ensino e da pesquisa” coordenado pela Profa. Dr. Ana M. H. Preve, da Universidade do Estado de Santa Catarina. Atualmente, a trilha é o objeto de estudo do Trabalho de Conclusão de Curso de Lívia de Souza Carvalho Selhane.

Para além das vivências relatadas, Larissa Marchesan realizou uma oficina sobre o parque Estadual da Serra do Tabuleiro na Escola Básica Francisca Raimunda de Farias Costa, localizada na Praia de Fora (Palhoça-SC),

onde lecionava suas aulas de geografia. Isso mostra como uma experiência em educação ambiental em uma Unidade de Conservação marca o modo de ser professor desde a formação acadêmica. Esta experiência marcou a trajetória desta educadora em geografia e aqui trazemos um relato desta experiência:

A escola se encontra no sopé do Morro do Cambirela. A paisagem da sala de aula é o parque. A Proposta Curricular do município aponta que devemos trabalhar as Unidades de Conservação das cinco regiões brasileiras. Para isso, elaborei uma oficina sobre o parque Estadual da Serra do Tabuleiro com os alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental II. A oficina iniciou-se com uma conversa sobre o PAEST: sua criação, extensão territorial, biodiversidade e como está muito próximo de nós, da escola e da casa deles. Em seguida, pedi que cada estudante imaginasse como são as montanhas que constituem o PAEST e que tentassem representar uma dessas montanhas com um pedaço de barbante em uma grande folha papel kraft (papel pardo). Cada estudante podia colocar apenas um barbante, criando a sua própria montanha. De pedaço em pedaço, criamos uma serra repleta de montanhas diversas e de diferentes tipos. Quando terminaram de montar essa silhueta, fiz os seguintes questionamentos: se esse desenho fosse real, por onde passaria um rio? Onde encontramos uma cachoeira? Como será o tipo de vegetação na parte inferior e na parte superior? Como se formam as montanhas? Depois de uma conversa disparada por esses questionamentos, os estudantes escreveram algumas informações que estudamos sobre o PAEST, fizeram desenhos e coloriram essas montanhas.

Figura 6 - Confeção do parque Estadual da Serra do Tabuleiro no papel.



Fonte: as autoras (2019)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das intenções da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Geografia III é contribuir para a formação acadêmica, para pensar a educação geográfica além das escolas, em ambientes não formais de educação, e, no semestre que compõe este relato, para pensar no funcionamento da Educação Ambiental em uma Unidade de Conservação. Podemos dizer que nós, os estagiários, habitamos o desconhecido. Ocupamos um espaço sem ter tudo planejado e decidido. Escolhemos deixar fluir, deixar as coisas acontecerem com calma e no seu tempo. Assim, tivemos liberdade para pesquisar e, por este motivo, nosso olhar foi atento a quais caminhos a pesquisa nos levaria.

Podemos dizer que isso só foi possível porque a cartografia, como metodologia de pesquisa, nos dá a chance. “A ausência do controle purificador da ciência experimental não significa uma atitude de relaxamento, de “deixar rolar”. A atenção mobilizada pelo cartógrafo no trabalho de campo pode ser uma via para o entendimento dessa atitude cognitiva até certo ponto paradoxal” (BARROS, KASTRUP, 2015, p. 57). Trata-se, portanto, de uma pesquisa aberta aos possíveis atravessamentos e/ou desvios, utilizando-os como matéria de estudo.

As experiências proporcionadas pelo Estágio III nos mostraram que, enquanto educadores, devemos pensar e propor práticas educativas e sensíveis em educação ambiental em todos os espaços educativos, como uma escola, uma horta escolar ou uma Unidade de Conservação. As vivências possibilitaram pensar a educação ambiental e suas potências nos espaços das Unidades de Conservação, tornando-as salas de aula, ou melhor, salas de aula ao ar livre. Firmamos a certeza de que cabe propor outros caminhos para a educação ambiental; como diz Tuan (1983, p. 10), “experientiar é aprender, compreender; significa atuar sobre o espaço e poder criar a partir dele”. A questão que fica é: por que não aprender com a natureza estando na natureza? Foi pensando nisso, no contato com a natureza e em nos aproximar do ambiente, que criamos este percurso de trilha. Reunimos conteúdos sobre o parque Estadual da Serra do Tabuleiro, sobre educação ambiental, sobre geografia e a partir de nossas bagagens pessoais para desenvolver uma proposta atenta ao que o ambiente dispunha e nas relações que se estabelecem. Neste percurso, que chamamos de “Trilha sensitiva”, há uma flexibilidade de conteúdos e tempos e, acima de tudo, no modo de pensar e fazer a educação ambiental. É uma outra maneira de aproximar as pessoas da natureza e de gerar transformação na sociedade através da educação ambiental.

A educação ambiental e o PAEST permitem um espaço-tempo do aprender com vontade e experimentando, na natureza e caminhando. Abre uma imensidão de possibilidades e experiências. Permite um encontro com o mundo e consigo. Ao caminhar por uma prática educativa como a trilha sensitiva, que rompe o viés da escolarização, percebemos que é possível um outro modo de ver a educação ambiental nas Unidades de Conservação.

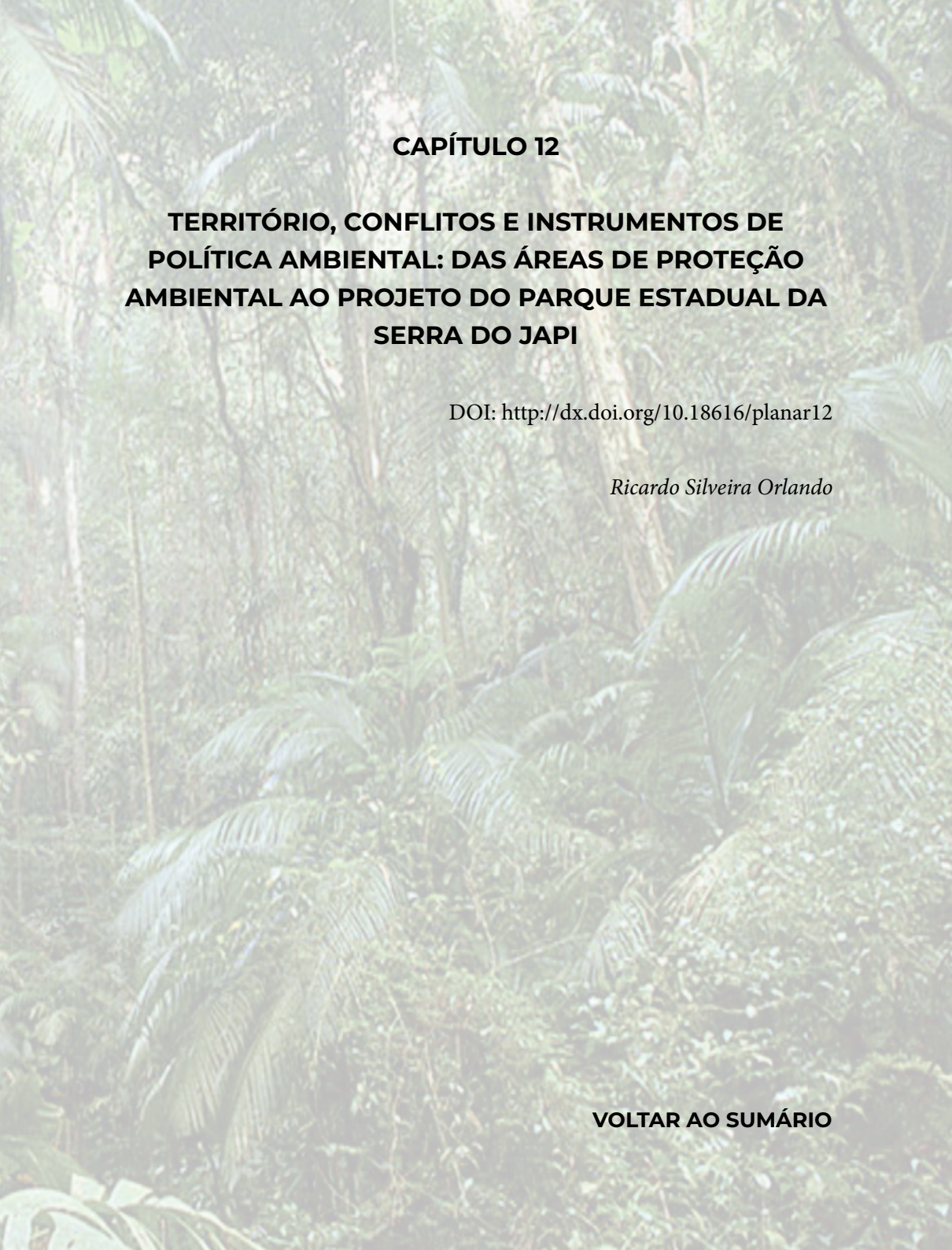
A partir das experiências vividas, nasce um desejo de continuar a estudar; nasce, ainda, o projeto de Trabalho de Conclusão de Curso da pesquisadora Livia de Souza Carvalho Selhane, a dissertação de Mestrado da professora Larissa Marchesan e muitas outras ações entre a universidade e o PAEST.

REFERÊNCIAS

- BARROS, Laura Pozzana de; KASTRUP, Virgínia. Cartografar é acompanhar processos. *In*: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (org.). **Pistas do método da cartografia**: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Porto Alegre: Sulina, 2015.
- CARERI, Francesco. **Caminhar e parar**. São Paulo: Editora Gustavo Gili, 2017.
- CORRÊA, Guilherme C. Oficina – novos territórios em educação. *In*: PEY, M. O. **Pedagogia Libertária**: experiências hoje. Rio de Janeiro: Imaginário, 2000.
- CORRÊA, Guilherme C. **Educação, comunicação e anarquia**: procedências da sociedade de controle no Brasil. São Paulo: Cortez, 2006.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 56. ed. Rio de Janeiro/são Paulo: Editora Paz e Terra Ltda., 2018.
- JAFFE, Noemi. **Livro dos começos**. São Paulo: Cosac Naify, 2016.
- LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, jan./abr. 2002.
- LARROSA, Jorge; RECHIA, Karen. **P de professor**. São Carlos-SP: Pedro e João Editores, 2018.
- PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina Benevides de. A cartografia como método de pesquisa-intervenção. *In*: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virgínia; ESCÓSSIA, Liliana da (org.). **Pistas do método da cartografia**: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Porto Alegre: Sulina, 2015.
- PREVE, Ana Maria Hoepers. **Mapas, prisão e fugas**: cartografias intensivas em educação. 2010. 347 f. Tese (Doutorado em Geografia), Unicamp, Campinas-SP, 2010.

VALLADARES, M. T. R. **Currículos Escrividos nas Zonas de Fronteiras do Estágio Supervisionado:** A Narrativa de Vida como Formação Docente. *In:* X ENPEG - Encontro Nacional de Prática e Ensino de Geografia, 2009, Porto Alegre. X ENPEG - Encontro Nacional de Prática e Ensino de Geografia. Porto Alegre: UFRGS/AGB - Seção Porto Alegre, 2009. v. 0. p. 0-00.

TUAN, Yi-Fu. - F. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência.** São Paulo: DIFEL, 1983.



CAPÍTULO 12

TERRITÓRIO, CONFLITOS E INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL: DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL AO PROJETO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO JAPI

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar12>

Ricardo Silveira Orlando

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO: AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA

É crescente nas ciências humanas o interesse pelo estudo das unidades de conservação sob a ótica da política ambiental participativa e o ativismo dos movimentos sociais rurais e urbanos. Neder (2002) e Ferreira e Salles (2016), por exemplo, são autores que se dedicam à análise da construção do aparato técnico-legal e a incongruente regulação pública governamental no campo das políticas ambientais na história do Estado brasileiro. Neder (2002), por exemplo, procura demonstrar os três tipos de intervenções relacionadas à questão socioambiental no Brasil nas últimas décadas: 1) a proteção de ecossistemas brasileiros por meio das unidades de conservação; 2) a política de zoneamento e controle ambiental com ênfase punitivo-pedagógica de multas e advertências promovidas pelos órgãos de controle ambientais estatais; 3) o debate ambiental sobre a sustentabilidade (e suas múltiplas dimensões).

Neder (2002) adverte que a década de 1930 foi marcada pela constituição dos marcos regulatórios sobre os recursos naturais brasileiros. Nesse contexto, a questão ambiental passou a ser definida pelo controle do Estado com a criação de órgãos e legislações federais que arbitraram sobre assuntos como a pesca, água, energia elétrica, minérios, florestas e parques nacionais.

A regulação estatal tinha como objetivo o controle dos recursos naturais a fim de disponibilizá-los para uma incipiente industrialização. Assim, foram construídas com capitais estatais, siderurgias, indústrias petroquímicas e empresas de extração mineral. Indústrias como a Companhia Siderúrgica Nacional (1942) e a Petrobrás (1953) tiveram um papel de destaque na criação das bases do capitalismo industrial brasileiro.

Em relação à política de áreas protegidas, Bensusan (2006) considera que coube ao Código Florestal (1934) introduzir na legislação a figura de unidade de conservação, subdividindo-a em quatro classificações: florestas protetoras, florestas remanescentes, florestas modelo e florestas de rendimento.

Ainda conforme a autora, a nova versão do Código Florestal (1965) definiu os parques nacionais como as áreas criadas com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos.

Acsegrad (2001) nos alerta que, apesar da emergência de novas legislações no campo da área ambiental, os primeiros passos dados em relação aos espaços ambientalmente protegidos evidenciavam a posição contraditória do Estado brasileiro. Ao mesmo tempo em as autoridades políticas assumiam um discurso conservacionista diante da diplomacia internacional, não conseguiam (ou não tinham interesse) evitar a atuação dos grandes fazendeiros e madeireiros. Ao contrário, esses grupos econômicos recebiam vultosos subsídios estatais para o avanço das fronteiras agrícolas em direção à Amazônia.

A década de 1980 é marcada pelo processo de redemocratização das instituições brasileiras e a da revitalização dos movimentos sociais rurais e urbanos no país que corroboraram para uma nova concepção de gestão pública e de planejamento do território com base na participação social de agentes anteriormente excluídos. É nesse sentido que o tripé democracia – ambiente – inclusão social vai ocupar um espaço privilegiado na agenda pública brasileira, principalmente nos anos de 1990.

É diante dessa nova atmosfera política que ocorre a promulgação da Constituição Federal (1988), que em seu trecho que trata da questão ambiental, é um forte indicador dos novos ativismos ambientais. O artigo 225 reforça que todos “(...) têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial e 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.”

Assim, ao conclamar a coletividade para defesa e preservação do meio ambiente, insere em legislações posteriores, a participação popular como condição para o bom funcionamento das novas estruturas institucionais (áreas protegidas, conselhos, colegiados, conferências dentre outros). Nesse

caminho, também caberia ao poder público (municipal, estadual ou federal) “(...) definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos (...)”.

Foi com essa base constitucional que o Brasil concebeu o seu Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). O processo que culminou entre a aprovação do anteprojeto pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) em 1992 e a assinatura da lei em 2000 suscitou um embate entre as diferentes correntes do movimento ambientalista brasileiro, ruralistas e garimpeiros.

O anteprojeto foi aprovado pelo Conselho do Meio Ambiente (CONAMA) e em maio de 1992, já na qualidade de projeto de lei, foi encaminhado ao Congresso Nacional. Em 1994, o deputado Fábio Feldmann apresentou um substitutivo ao projeto de lei do SNUC, introduzindo mudanças significativas no texto original e dando início à polêmica centrada na questão da presença de populações tradicionais nas unidades de conservação (...). Em 1995, novo substitutivo foi apresentado, desta vez pelo deputado Fernando Gabeira, aprofundando as divergências entre os ambientalistas e alimentando, ainda mais, a polêmica. Após inúmeras reuniões, audiências públicas, versões e modificações, o projeto foi aprovado no Congresso em 2000, mas teve ainda alguns dispositivos vetados pelo presidente, como, por exemplo, a definição de populações tradicionais. (BENSUSAN, 2006: 20)

Apesar das históricas ambiguidades (e conflitos) no campo da política ambiental brasileira, finalmente em julho de 2000 é aprovado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. A legislação do SNUC agrupou as diferentes tipologias de unidades de conservação em duas grandes categorias: as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

Acompanhando a tendência de incluir processos participativos na gestão e planejamento territorial, o SNUC estipulou que as unidades de con-

servação (sejam elas de proteção integral ou de uso sustentável) deveriam possuir conselhos gestores com a participação de representantes da sociedade civil (notadamente as comunidades inseridas ou residentes no entorno das áreas protegidas) e do Estado. Entre as funções dessas estruturas colegiadas, destacamos a elaboração de um plano de manejo (elaborado até os primeiros cinco anos de existência da unidade de conservação) e o zoneamento do território.

No SNUC o zoneamento é definido como:

(...) a definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz.

O zoneamento territorial nas unidades de uso sustentável deve incorporar a participação das comunidades locais nos processos decisórios e garantir a conservação ambiental e o bem-estar das populações humanas. Nessas situações o território é objeto de disputas entre diferentes atores sociais em arenas de grande complexidade. Assim, temos que considerar que a participação, tão debatida em círculos acadêmicos e exigida pela legislação, possa não se concretizar de forma esperada. Passadas duas décadas da aprovação do SNUC, é notável as dificuldades encontradas pela sociedade no interior dos conselhos gestores, dadas as diferenças sociais, culturais e econômicas entre os participantes.

A FIGURA INSTITUCIONAL DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

A Área de Proteção Ambiental (APA) e a Estação Ecológica (ESEC) foram instituídas através da lei federal n. 6.902, de 27 de abril de 1981, antes mesmo da aprovação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

Conforme os dispositivos da lei, nas Estações Ecológicas ficaram proibidas as atividades econômicas, exceto aquelas vinculadas diretamente à educação e pesquisa. Já no primeiro artigo da lei, o caráter preservacionista (proteção integral) fica explícito ao se afirmar que as Estações Ecológicas “(...) são áreas representativas dos ecossistemas brasileiros, destinadas à realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista”.

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs), entretanto, adquiririam outra natureza institucional. No artigo 80 da lei afirmou-se que o poder executivo, “(...) quando houver relevante interesse público, poderá declarar determinadas áreas do Território Nacional como o de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais”.

Dessa forma, as APAs garantiram os princípios de propriedade presentes no direito constitucional. Entretanto, no território de uma APA, o poder público tem a liberdade de estabelecer normas, limitar ou proibir atividades humanas que causem impactos ambientais.

Na RESOLUÇÃO CONAMA n. 10/88, as APAs foram conceituadas como “Unidades de Conservação, destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais existentes, visando à melhoria da qualidade de vida da população local e também a proteção de ecossistemas regionais.” De acordo com o art. 2º, as APAs deverão apresentar um zoneamento ambiental que seja capaz de estabelecer normas de uso, considerando as condições bióticas, geológicas, urbanísticas, agropastoris, extrativistas, culturais, dentre outras.

A resolução também definiu diferentes zonas e usos: Zona de Usos Especiais (quando houver na área detectada outra unidade de conservação ou mecanismo de proteção); Zonas de Vida de Silvestre (Zona de Preservação de Vida Silvestre ou Zona de Conservação da Vida Silvestre); Zona de Uso Agropecuário e Zona de Urbanização.

Apesar do avanço conceitual trazido pelo Conama, a definição atual do que vem a ser uma APA ocorreu com a aprovação da lei n. 9.985, de 18 de

julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. A Área de Proteção Ambiental, constituinte do grupo das Unidades de Uso Sustentável, foi definida no artigo 15 como:

(...) uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos e 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 dos recursos naturais.

Na nova redação dada pelo SNUC, as APAs podem existir em terras públicas ou privadas desde que sejam respeitados os limites constitucionais na aplicação de normas e regras. De certa maneira, as APAs suprimiram algumas expectativas ambientalistas, notadamente da corrente socioambientalista, com relação ao desenvolvimento sustentado em áreas particulares. A lógica de operacionalidade das APAs prevê políticas restritivas (inclusive em relação ao uso do solo) e a manutenção da estrutura fundiária local sem a necessidade de desapropriação (que, na maioria das vezes, é um processo lento e oneroso). Portanto, o desafio de uma APA é se transformar em um instrumento para o desenvolvimento de políticas que estimulem a conservação da diversidade biológica e dos recursos naturais com o uso sustentável nas terras, as quais, geralmente, são de propriedade privada.

Nas áreas de domínio público, as condições para pesquisa científica e visitação são estabelecidas pelo órgão gestor da unidade. Já nas áreas de domínio privado cabe ao proprietário praticar tais regulações.

Na legislação do SNUC os conselhos gestores de APAs se tornaram arenas (deliberativas e consultivas) de participação dos agentes sociais e econômicos com diferentes perspectivas em relação ao uso do território (conflitos). O artigo 15 afirma que:

A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta lei.

Ao longo da afirmação jurídico-institucional da Área de Proteção Ambiental – enquanto instrumento de política ambiental – houve uma divisão entre os setores do ambientalismo brasileiro. Para os conservacionistas (socioambientalistas), a figura da APA tornou-se um espaço privilegiado e desafiador ao se buscar a conservação da biodiversidade e de outros recursos naturais e a inclusão (política, econômica e social) de populações locais. Já para os preservacionistas, a APA é muitas vezes sinônimo de ineficiência e desrespeito à gestão ambiental e planejamento do território.

Nessa linha, Bensusan (2006:35) afirma que:

Algumas unidades, como as áreas de proteção ambiental (APAs) não possuem boa reputação como importantes para a conservação da biodiversidade; essa má fama, entretanto, está mais relacionada ao seu baixo grau de implantação e, conseqüentemente, à sua ineficiência, do que com as diretrizes teóricas que regem essa modalidade de área protegida. Ou seja, há inúmeras 'APAs de papel'. Outras também apresentam problemas similares (...). (BENSUSAN, 2006: 35)

Drummond, Franco e Oliveira (2010) apontam que a pressão internacional sobre o país a partir da década de 1970 levou o Estado brasileiro a uma política ambiental que privilegiava as áreas de proteção integral. Todavia, uma mudança mundial de concepção de áreas protegidas priorizou não somente a conservação da biodiversidade bem como o uso sustentável dos recursos naturais. Para o autor, tais paradigmas exigiram flexibilidade nas categorias de unidades de conservação, inclusive no Brasil. Na década de 1980 observou-se

uma forte tendência na política ambiental brasileira de valorização das áreas de conservação e uso sustentável, notadamente a categoria das APAs.

Ainda de acordo com Drummond, Franco e Oliveira (2010), existe entre os órgãos ambientais estaduais uma clara preferência pela criação de APAs, principalmente porque elas não exigem desapropriações e podem se constituir em boas ferramentas de planejamento local integrado.

Medeiros (2006) aponta que a Secretaria Especial do Meio Ambiente (1973), nascida sob o impacto dos debates da Conferência de Estocolmo, tinha entre seus objetivos a conservação do meio ambiente e o uso dos recursos naturais. No entanto, passou a exercer com o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) uma confusa responsabilidade pela gestão e fiscalização da política brasileira para áreas protegidas. Na criação da SEMA esperava-se que esta fosse acumular todas as funções de gestão de áreas protegidas, restando ao IBDF a responsabilidade de fomento ao desenvolvimento da economia florestal. Não foi o que ocorreu, sendo que a SEMA estabeleceu um programa próprio de áreas protegidas que ficariam a ela subordinadas.

Ainda de acordo com o autor, a justificativa principal para a instituição dessas novas tipologias era o preenchimento de lacunas evidentes no modelo brasileiro de criação de áreas protegidas. Assim, a instituição das APAs visava estabelecer um modelo de proteção que resguardasse áreas com certo nível de ocupação, sobretudo em áreas urbanas, sem a necessidade do poder público adquirir essas terras.

A SERRA DO JAPI COMO OÁSIS DA BIODIVERSIDADE: ESPAÇO INDUSTRIAL EM EXPANSÃO E ESTRATÉGIAS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL

O maciço montanhoso do Japi, com aproximadamente 350 Km² de área, está localizado nas Áreas de Proteção Ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiá (APAs CCJ) e se distribui pelos municípios de Jundiá, Cabreúva,

Cajamar e Pirapora de Bom Jesus. O Japi é um dos últimos remanescentes de Mata Atlântica ainda preservados no Estado de São Paulo. A exuberante vegetação resulta do encontro entre a Floresta Atlântica e as Matas de Planalto, servindo como um importante “cinturão verde” entre as regiões metropolitanas de Campinas e de São Paulo.

A biodiversidade “(...) está diretamente relacionada ao fato de que a Serra do Japi possui uma condição climática diferenciada já que se localiza em uma região ecotonal, isto é, uma área de transição ou junção entre duas ou mais formações florestais. No caso, as Umbrófilas da Serra do Mar e as Semidecíduais do interior paulista”.

Fotos 1 e 2 – Recursos Hídricos e Vegetação na Serra do Japi



Fonte: arquivo do autor, 2016.

Do ponto de vista geofísico, a serra se transformou em uma barreira aos ventos que sopram do Oceano Atlântico em direção ao planalto paulista, possibilitando uma significativa precipitação pluviométrica. Por conta desse fenômeno, formaram-se centenas de córregos e riachos que vertem das encostas acidentadas das serras, produzindo, conforme denominação de Ab’Sáber, um “castelo de águas” útil ao abastecimento público. O próprio nome da serra, Japi, deriva do tupi-guarani y-api, que quer dizer “nascente de rios”. A água

cristalina brota das nascentes, desce pelas cachoeiras e segue cortando o relevo em meio a uma floresta bastante diversificada.

Na Serra do Japi encontramos a única floresta tropical do mundo em solos quartzitos (rochosos e ácidos). E apesar da predominância de espécies semidecíduais (folhas que caem entre o outono e inverno), os tipos de vegetação variam conforme a altitude e composição dos solos.

Por causa de suas características naturais e de sua localização entre regiões muito industrializadas e urbanizadas, a Serra do Japi (e seu entorno) é palco de conflitos socioambientais. Como bem demonstra Acselrad (2004), um conflito ambiental começa a existir quando duas ou mais partes, em suas relações de sociabilidade, apresentam profunda falta de entendimento acerca de determinado tema. Os rios da Amazônia, por exemplo, não apresentam o mesmo significado social para as comunidades indígenas ou ribeirinhas como para as empresas geradoras de hidroeletricidade.

A especulação imobiliária, a expansão urbana desordenada, o crescimento industrial, o comprometimento de mananciais e a mineração são os principais problemas regionais e que pressionam a conservação da serra.

Existe um entendimento de que os instrumentos das APAs não foram suficientes para evitar a degradação da Serra do Japi, sendo necessários outros arranjos legais e jurídicos que disciplinem o planejamento ambiental e territorial. Diante de tais perspectivas, em agosto de 2009 passou a tramitar na Assembleia Legislativa de São Paulo (ALESP) o projeto de lei n. 652 cujo objetivo é transformar a área tombada da serra em um parque estadual. Após a aprovação em três comissões da Assembleia Legislativa, o projeto de lei está bem próximo de ser aprovado já que a próxima tramitação é conclusiva.

Quadro 1 - Comparação entre APA e PE no Sistema Nacional de Unidades de Conservação

Universidade de Conservação (UC)	Posse e Domínio					Atividades Possíveis na UC											
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I – Unidades de Proteção Integral																	
parque Estadual (PE)	X					X	X	X	X	X	X	X	X				
II – Unidades de Uso Sustentável																	
Área de Proteção Ambiental (APA)			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Posse e Domínio 1. Público 2. Público ou privado, quando for possível conciliar os objetivos da Unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais pelos seus proprietários 3. Público ou privado 4. Público, com o uso concedido às populações extrativistas tradicionais 5. Privado	Atividades Possíveis na UC 1. Visitação pública proibida, exceto com objetivo educacional 2. Pesquisa científica, com autorizações e restrições 3. Restauração ou recuperação de ecossistemas modificados 4. Manejo de espécies para preservação da diversidade biológica 5. Coleta de componentes dos ecossistemas, com finalidades científicas 6. Visitação pública regulada por normas 7. Educação e interpretação ambiental 8. Recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico 9. Utilização, compatível com os objetivos da Unidade, dos recursos naturais pelos proprietários 10. Utilização da propriedade privada de acordo com as restrições específicas. 11. Exploração dos recursos naturais em bases sustentáveis 12. Permanência das populações locais que habitam a Unidade																

Fonte: Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000). Dados organizados pelo autor.

A justificativa para o PL652/2009 é que o tombamento da serra realizado pelo CONDEPHAAT e a sua inclusão como zona de proteção das APAs CCJ foram incapazes de conter o desmatamento, a ocupação desordenada e a caça. O art. 2º do projeto de lei enfatiza que o a criação do parque Estadual da Serra do Japi visa conciliar a proteção integral da flora, da fauna, dos recursos e belezas naturais bem como contribuir para a amenização climática, a recarga natural do lençol freático e a redução da erosão na região.

A partir das observações do quadro abaixo (quadro 1), observa-se que por ser tratar de uma futura Unidade de Proteção Integral, ficará vedada a presença humana dentro dos limites do parque Estadual da Serra do Japi. Dessa forma, os principais usos seriam para fins educacionais, científicos, recreativos e de turismo ecológico. A proibição da permanência de populações humanas se estenderia aos sitiantes, chacareiros e pequenos produtores rurais que residem nas áreas delimitadas do parque Estadual. O PL 652/2009 é claro ao considerar que a existência da propriedade privada torna difícil a fiscalização contra o desmatamento e a ocupação desordenada, e, assim, a criação de um parque estadual seria a condição inevitável para frear todas as formas de pressão sobre a biodiversidade e os recursos naturais (água) do Japi.

3. ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CABREÚVA, CAJAMAR E JUNDIAÍ: CARACTERÍSTICAS TERRITORIAIS E JURÍDICO-INSTITUCIONAIS

As APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí (APAs CCJ) são três unidades de conservação contíguas criadas por leis estaduais no ano de 1984.

Quadro 2 - Dados gerais das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiaí

APA	Municípios abrangidos	UGRHI	Área (ha) Área total (ha)	Instrumentos legais de criação
Cabreúva	Cabreúva, Indaiatuba, Itu e Salto	10 – Médio Tietê/ Sorocaba	37.197	Lei estadual n. 4.023, de 22/05/1984
Cajamar	Cajamar	6 – Alto Tietê	13.309	Lei estadual n. 4.055, de 04/06/1984
Jundiaí	Jundiaí, Itupeva, Jarinu e Campo Limpo Paulista	5 – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	49.329	Lei estadual n. 4.095, de 11/06/1984
Total			99.835	

Fonte: Fundação Florestal, 2010. Dados organizados pelo autor.

As três APAs estão localizadas entre nove municípios paulistas, bem próximas às Regiões Metropolitanas de Campinas e de São Paulo. É uma extensa área formada pelos municípios de Cabreúva, Cajamar e Jundiaí e trechos de Campo Limpo Paulista, Indaiatuba, Itu, Itupeva, Jarinu e Salto.

A criação destas unidades teve como objetivo principal a proteção da diversidade biológica e dos recursos hídricos de um maciço montanhoso localizado na região de Jundiaí (formado pelas serras do Japi, Guaxatuba, Guaxinduva e dos Cristais).

Do ponto de vista jurídico-institucional, a regulamentação das APAs foi feita por um único decreto estadual, estabelecendo o gerenciamento participativo e integrado por um conselho gestor.

CONSELHO GESTOR DAS APAS CABREÚVA, CAJAMAR E JUNDIAÍ: ATORES, SINERGIAS E TENSÕES

Após a edição da lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, os conselhos gestores das APAs paulistas passaram a apresentar caráter consultivo e composição paritária entre os órgãos públicos (25% de representantes do Estado e 25% de representantes dos municípios) e a outra metade composta por entidades de representação da sociedade civil¹.

Com o aumento da área das APAs CCJ em 2006 houve um entendimento por parte da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA) de que seria importante ampliar o número de assentos no conselho gestor a fim acomodar as novas demandas sociopolíticas e conflitos. Os assentos da sociedade civil tiveram um acréscimo de seis para dez vagas e os do poder público (municipal e estadual) de três para cinco vagas.

Em relação aos conflitos presentes nas arenas ambientais, Acsegrad (2004) adverte que os interessados no tema devem observar a situação de

¹ O mandato do conselheiro é de dois anos, renováveis por igual período, não sendo remunerado, por ser considerado de relevante interesse público.

vulnerabilidade socioambiental do território a ser investigado. Por isso, entrevistamos os membros do conselho gestor na tentativa de identificar suas percepções acerca de situações de conflitos socioambientais no interior das APAs CCJ. Assim sendo, os temas ambientais identificados como problemáticos pelos conselheiros foram: loteamento e expansão imobiliária (95%), desmatamento e queimadas (95%), loteamento irregular (90%), poluição da água (90%), atividade mineradora (79%), escassez da água (74%), disposição do lixo domiciliar (68%), saneamento (68%), uso incorreto dos recursos hídricos (63%), descarte de resíduos da construção civil (63%), emissões de lixo industrial (58%).

Cada conselheiro teve a oportunidade, no momento das entrevistas, de apontar quais seriam, em sua opinião, os conflitos mais frequentes entre os agentes atuantes nos perímetros das APAs CCJ. As respostas mais comuns foram: loteamentos oficiais x conservação dos recursos naturais, atividade mineradora x conservação dos recursos hídricos/biodiversidade e moradia irregular x legislação ambiental/conservação dos recursos naturais.

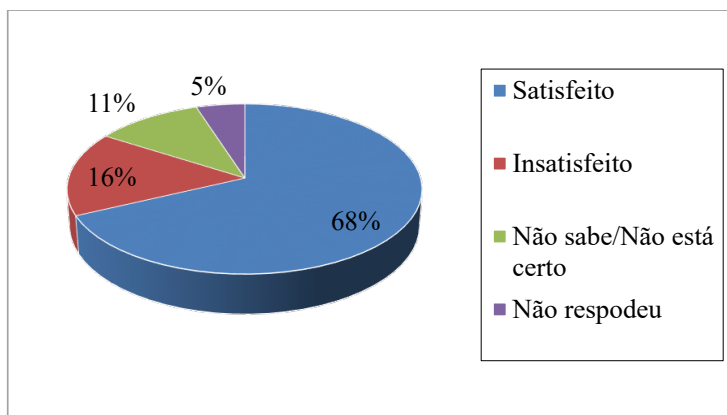
Os conselhos gestores de unidades de conservação foram concebidos sob a lógica da resolução de conflitos socioambientais, da “publicização” dos interesses divergentes, da gestão mais eficiente de políticas públicas e do controle social. Devem garantir que as divergências sejam explicitadas por meio de um diálogo qualificado para evitar o acirramento dos conflitos e assim colaborar para a sua resolução.

Compreendemos que um aspecto que pode influenciar positivamente o desempenho dos conselhos é o respeito às diferenças entre os participantes (inclusive as sociais, econômicas e ideológicas). Nesse sentido, os conselhos devem-se constituir em arenas verdadeiramente democráticas e socialmente inclusivas, com a participação de grupos sociais diretamente afetados pelas políticas ambientais: caiçaras, quilombolas, indígenas, povos ribeirinhos, extrativistas, trabalhadores rurais, pequenos proprietários rurais (sitiantes e chacareiros).

Em relação à satisfação quanto à tomada de decisões no conselho gestor, 68% demonstraram satisfação e apenas 16% disseram-se insatisfeitos (ver gráfico 1).

A análise desses números nos permite afirmar que existe uma percepção quanto ao caráter democrático do conselho.

Gráfico 1 - Satisfação do conselheiro quanto à tomada de decisões no conselho gestor



Fonte: ORLANDO, 2010.

Ao analisarmos a qualidade da representação no interior do conselho gestor, a principal crítica se referia à representação “inadequada” das prefeituras municipais e órgãos estaduais, notadamente em relação ao absenteísmo. Existe ainda um sentimento de “desprezo do Estado pela gestão de Áreas de Proteção Ambiental”, que “o Estado controla a pauta de discussão” e que “os recursos financeiros são escassos”.

Outro fator que merece atenção é a troca de informações entre os conselheiros e a comunidade local. As informações e resultados positivos da gestão de uma unidade de conservação podem insuflar o processo participativo.

No caso do conselho gestor das APAs CCJ, a circulação das informações internas (relativas ao conselho) é considerada boa: 68% afirmaram “estar

satisfeitos”. O problema, segundo os próprios conselheiros, estaria nas trocas de informações entre os próprios segmentos que ocupam assento: 47% afirmaram que não se sentem informados sobre programas e atividades da sociedade civil, 37% apontaram desconhecimento sobre programas do Estado, enquanto 68% não conhecem as atividades desenvolvidas pelas prefeituras.

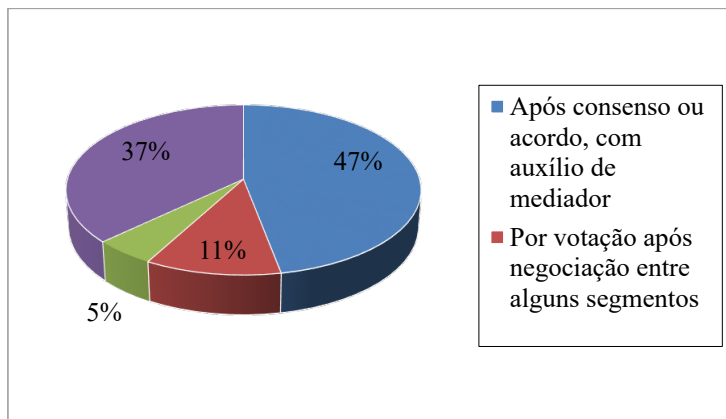
Não existe uma página eletrônica destinada aos assuntos do conselho, o que poderia facilitar ou tornar mais rápida as trocas de dados entre conselheiros ou mesmo promover o suprimento de informações a respeito do andamento do trabalho do colegiado para o público externo – inclusive para contribuir com a população, revelando-lhe o significado e os objetivos corretos de uma Área de Proteção Ambiental, erroneamente interpretada como “inimiga” do desenvolvimento econômico local ou como unidade de conservação ineficaz.

Ponderando sobre a importância dos conselhos para a resolução de conflitos socioambientais, entrevistamos os conselheiros das APAs CCJ no intuito de saber o que eles pensavam sobre a relação conselho/resolução de conflitos. Para 42% dos membros, o conselho gestor em questão contribui na “maioria das vezes” para a solução dos conflitos ambientais. Para outros 31%, o conselho contribui “pouco” e 11% afirmaram que “nunca”.

Nas instâncias do conselho, os maiores conflitos se dão entre segmentos sociedade civil/prefeituras (42%); 21% não souberam afirmar entre quais segmentos existiam conflitos.

A resolução dos conflitos no conselho ocorre após consenso com auxílio de mediador para 47%. Entretanto, 37% dos conselheiros afirmaram desconhecer a maneira pela qual os conflitos são resolvidos (ver gráfico 2).

Gráfico 2 - Maneira pela qual os conflitos internos são resolvidos pelo conselho



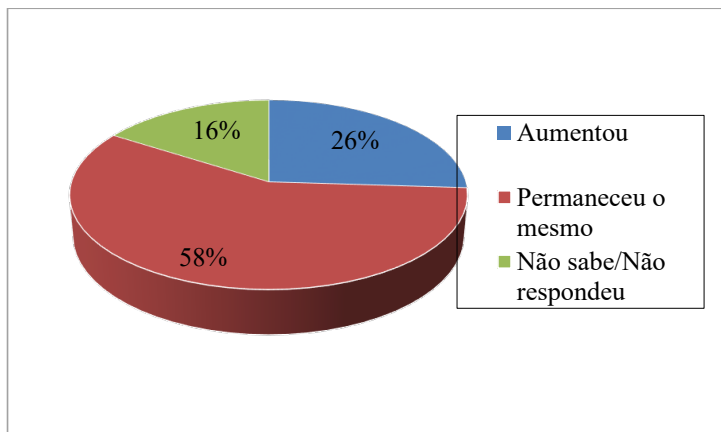
Fonte: ORLANDO, 2010.

O grau de satisfação sobre como os conflitos são resolvidos no conselho é da ordem de 37%. Insatisfeitos totalizam 10% e não souberam responder 47%. Parece-nos que a dúvida de quase metade dos entrevistados sobre a capacidade do conselho em resolver os conflitos ambientais tem relação com o aparente descaso dos órgãos estaduais: o maior número de respostas (37%) apontou como principal obstáculo a falta de apoio do governo do Estado. Dificuldades como falta de infraestrutura, falta de conhecimento e informação por parte dos membros, ausência da participação da comunidade local e conflitos exacerbados entre os segmentos representativos receberam 26% das respostas cada um.

Para alguns representantes da sociedade civil o conselho gestor das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá se tornou um mero instrumento legitimador dos interesses da Secretaria Estadual do Meio Ambiente que, por sua vez, é pressionada por forças e interesses do mercado imobiliário e de extração mineral.

No conselho gestor das APAs CCJ, nenhum dos agentes apontou que o nível de confiança entre as pessoas diminuiu nos últimos anos de existência do arranjo institucional. Para 26%, esse nível aumentou e outros 58% acreditam que continuou o mesmo (ver gráfico 3).

Gráfico 3 - Percepção quanto ao nível de confiança durante a gestão do conselho



Fonte: ORLANDO, 2010.

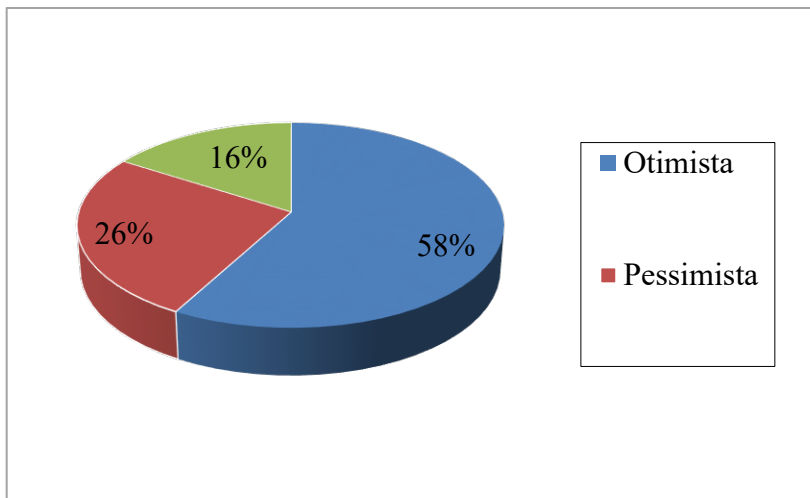
Nos conselhos gestores os conflitos e as expectativas dos diferentes atores são “publicizados” para que, por meio da negociação, encontrem-se soluções que atendam ao maior número das expectativas. O desempenho do conselho gestor estaria diretamente relacionado à participação e ao envolvimento dos seus membros.

Para 42% dos conselheiros, a situação do nível de confiança entre os membros é consequência da pouca interação entre as pessoas. Em algumas entrevistas, apontou-se o absenteísmo dos representantes do Estado e das prefeituras como um dos problemas que afetaria o desempenho do conselho gestor. Para alguns dos entrevistados, o nível de confiança entre os conselheiros possui correlação com a mudança de órgão gestor das APAs (que, pelo menos em um momento inicial, gerou surpresa e desconfiança entre os conselheiros), domínio das pautas das plenárias pelos representantes do Estado, baixo envolvimento de alguns membros, absenteísmo dos representantes do Estado e representação inadequada das prefeituras.

Apesar do conselho não ter tido o êxito de aumentar a confiança entre seus membros, a maioria dos conselheiros (58%) mostrou-se otimista

quanto ao seu desempenho. Apenas 26% mostraram-se pessimistas e outros 16% não souberam ou não responderam (ver gráfico 4).

Gráfico 4 - Grau de confiança no desempenho do conselho gestor das APAs CCJ



Fonte: ORLANDO, 2010.

Os dados apresentados evidenciam que o conselho gestor das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá reproduz as limitações tão comuns a outros arranjos participativos existentes no Brasil. Apesar disso, Gohn (2001) alerta que os conselhos gestores de políticas públicas desempenham um papel pedagógico sobre as práticas participativas implantadas no país apesar das desigualdades sociais, econômicas, culturais e educacionais existentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Localizada entre as regiões metropolitanas de São Paulo e de Campinas, a Serra do Japi transformou-se em um oásis da biodiversidade em

um espaço profundamente transformado pela produção industrial e urbanização. A heterogeneidade da cobertura vegetal das áreas ainda preservadas, a incrível existência da floresta sobre solos quartzíticos e acidificados e os inúmeros córregos e riachos (úteis ao abastecimento público) que descem pelo relevo acidentado tornam o espaço estratégico para fins de preservação e conservação.

O tombamento da Serra pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (1983) e a criação das Áreas de Proteção Ambiental Cabreúva, Cajamar e Jundiá (1984) ocorreram após forte mobilização da sociedade contra a expansão urbana acelerada próxima à Serra do Japi. A mobilização em defesa do Japi, organizada por diversas lideranças locais e regionais, pressionou o governo estadual para o atendimento de algumas demandas: constituição de normas e leis específicas para a ocupação e uso sustentável do território.

Entre o tombamento e a criação das APAs até a formação de um conselho gestor (com a participação dos atores sociais) se passou mais de uma década. E tentando acolher a proposta de se tornar um arranjo participativo plural – a fim de acomodar as diferentes expectativas –, o conselho gestor acabou perdendo um pouco a sinergia que amalgamava os diferentes grupos sociais que se dedicaram ao projeto político de proteção ambiental da Serra do Japi.

No caso específico das APAs Cabreúva, Cajamar e Jundiá, é inegável que a constituição do conselho gestor contribuiu para a democratização da gestão e planejamento do território. Segundo os conselheiros entrevistados, o arranjo permitiu um maior diálogo entre os diferentes setores da sociedade civil e órgãos governamentais (municipais e estaduais).

Durante as entrevistas, a maioria dos conselheiros demonstrou uma satisfação em relação à forma pela qual as decisões são tomadas pelo conselho. Existe uma sensação de que o diálogo e a cooperação influenciam positivamente o gerenciamento das APAs.

Por outro lado, há uma percepção de que o conselho gestor reproduz as deficiências de outras arenas participativas de unidades de conservação: a informação entre os conselheiros é precária e praticamente não existe um canal de informação das atividades executadas nas APAs com a comunidade local (muito menos um projeto de educação ambiental). Além disso, os conselheiros apontaram alguns entraves para a resolução dos conflitos socioambientais e um entendimento de que o Estado controla a pauta das reuniões, não valorizando a gestão compartilhada das Áreas de Proteção Ambiental.

Tal percepção motivou setores do ambientalismo regional para reivindicação da criação de um parque estadual nas áreas tombadas do Japi. Esta vontade política foi materializada pela entrada de um projeto de lei no ano de 2009 na Assembleia Legislativa de São Paulo. De autoria do ex-deputado estadual e ex-prefeito de Jundiá, Pedro Bigardi, o projeto de lei tem como justificativa para criação do parque Estadual da Serra do Japi evitar a expansão urbana sobre a área tombada e a zona de proteção máxima das APAs CCJ. Em seu artigo 2º, o projeto de lei defende a proteção integral da flora, da fauna, dos recursos e belezas naturais bem como contribuir para a amenização climática, a recarga natural do lençol freático e a redução da erosão na região.

Por se tratar de uma Unidade de Proteção Integral, no parque Estadual da Serra do Japi ficará vedada a presença humana assim como atividades econômicas. Dessa forma, os principais usos seriam para fins educacionais, científicos, recreativos e de turismo ecológico. A proibição de populações humanas se estenderia aos sitiantes, chacareiros e pequenos produtores rurais que residem nas áreas delimitadas do parque Estadual – daí a advertência de Diegues (2008) ao considerar a problemática regularização fundiária e de indenizações em parques (federias, estaduais e municipais) situados em diversas regiões do Brasil.

O projeto de lei é conclusivo ao considerar que a existência da propriedade privada nas áreas do Japi torna difícil a fiscalização contra o desmatamento, as queimadas e a ocupação desordenada. Sendo assim, segundo o documento, a criação de um parque estadual é condição inevitável para frear

todas as formas de pressão sobre o Japi e adjacências. No entanto, na tramitação do projeto de lei não foi considerada a melhoria e a busca de maior eficiência dos instrumentos jurídicos já existentes, muito menos as contradições e confusões causadas pela sobreposição de duas ou mais unidades de conservação em uma região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os Domínios de Natureza no Brasil**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2012.

ACSELRAD, Henri. (org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004.

BENSUSAN, Nurit. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BRASIL. Lei federal n. 6.902/1981. Dispôs sobre Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br>>. Acesso em: 10 out. 2018.

_____. Lei federal n. 6.938/1981. Dispôs sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br>>. Acesso em: 26 abril 2020.

_____. Lei federal n. 9.985/2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2018.

CONSELHO DE DEFESA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO, ARTÍSTICO E TURÍSTICO DE SÃO PAULO. Resolução no 11/1983. Disponível em: <http://condephaat.sp.gov.br>. Acesso em 10/08/2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE: Resolução nº 10/1988. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em 10/10/2018.

DIEGUES, Antônio C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 2008.

FERREIRA, Marcus B. M.; SALLES, Alexandre O. T. Política Ambiental Brasileira: análise histórico-institucionalista das principais abordagens estratégicas. **Revista de Economia**. v.43, pp. 17-34, 2016.

GOHN, Maria da G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica**. São Paulo: Cortez, 2001.

MEDEIROS, Rodrigo. Evolução das tipologias e categoriais de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**. v. 9, pp. 41-64, 2006.

MERCADANTE, Maurício. Uma década de debate e negociação: a história da elaboração da lei do SNUC. In: BENJAMIN, A. (org.). **Direito Ambiental das Áreas Protegidas**. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 2001.

NEDER, Ricardo de T. **Crise socioambiental: Estado & Sociedade no Brasil (1982-1998)**. São Paulo: Annablume, Fapesp, 2002.

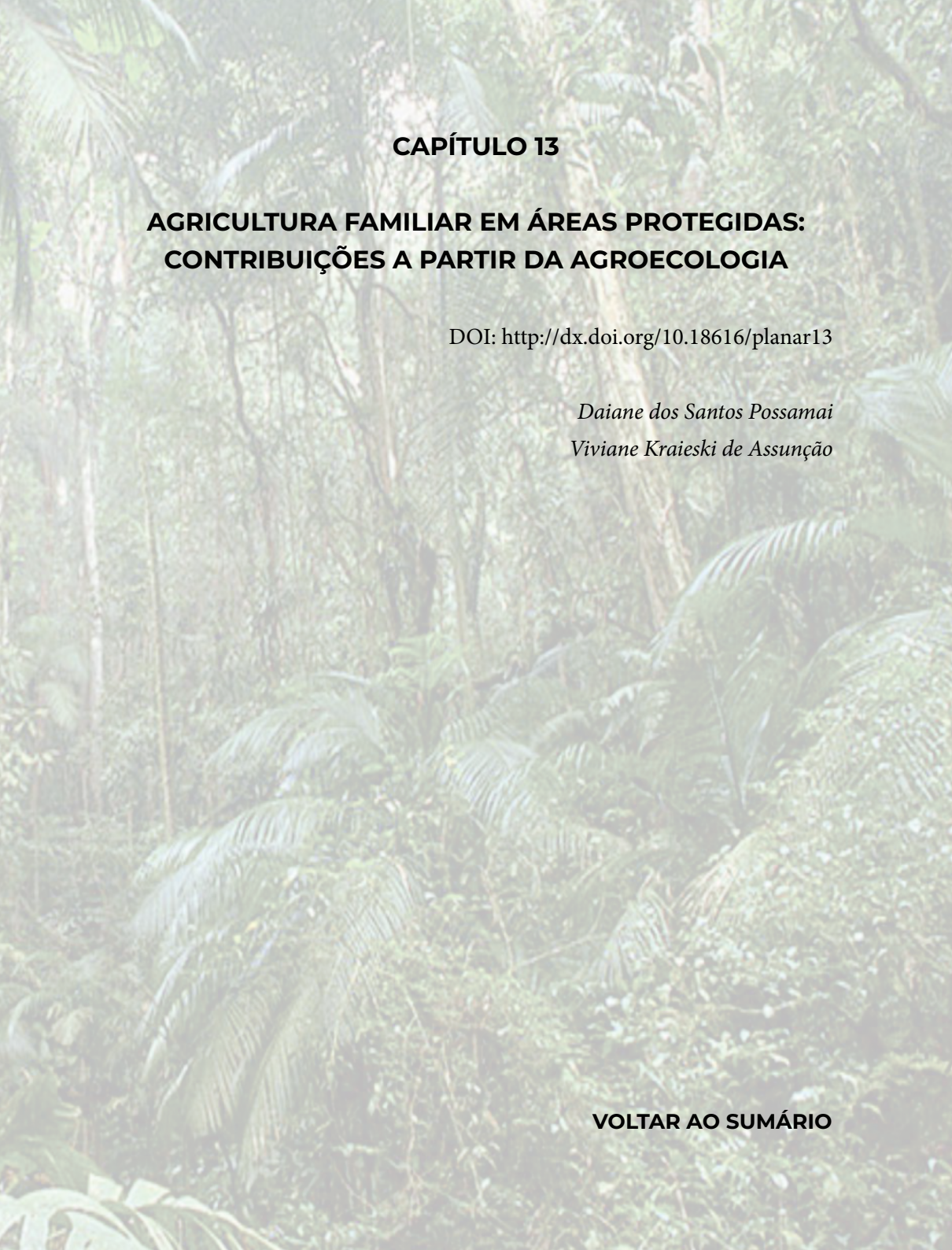
ORLANDO, Ricardo S. **A gestão compartilhada em Áreas de Proteção Ambiental: a experiência do conselho gestor das APA Cabreúva, Cajamar e Jundiá (SP)**. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade Estadual Paulista/Campus de Araraquara, Araraquara, 2010.

PECCATIELLO, Ana Flávia O. Políticas públicas ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v. 24, pp. 71-82, 2011.

SÃO PAULO. Decreto estadual n. 48.149/2003. Dispôs sobre a criação e funcionamento dos Conselhos Gestores das Áreas de Proteção Ambiental (APAS)

nos Estado de São Paulo. Disponível em: <<https://al.sp.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2018.

_____. Projeto de lei n. 652, de 18 de agosto de 2009. Dispõe sobre a criação do parque Estadual da Serra do Japi. Disponível em: <<https://al.sp.gov.br>>. Acesso em 10/04/2019.



CAPÍTULO 13

AGRICULTURA FAMILIAR EM ÁREAS PROTEGIDAS: CONTRIBUIÇÕES A PARTIR DA AGROECOLOGIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar13>

Daiane dos Santos Possamai

Viviane Kraieski de Assunção

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

A criação de áreas protegidas é um fenômeno antigo, embora nem sempre tenha sido conduzido com as mesmas preocupações contemporâneas. Atualmente, é um instrumento importante para a conservação do meio ambiente, visto que a lógica de produção capitalista tem causado intensa e crescente degradação ambiental.

No Brasil, existem as Unidades de Conservação, que foram criadas a partir da lei n. 9.985 de 2000, e são categorias de áreas protegidas. Dividem-se em dois grupos: Unidades de Conservação de Proteção Integral, que visam a preservação e admitem apenas uso indireto, e as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que permitem o uso direto dos bens naturais pelos seres humanos, desde que de forma sustentável.

A criação de áreas protegidas pode gerar conflitos com as comunidades tradicionais, sobretudo quando há interesse na remoção de tais populações da área. Para as unidades de uso sustentável, é preciso pensar alternativas que contemplem tanto a questão ambiental quanto a questão social, possibilitando o uso sustentável determinado pela lei e também a permanência das comunidades. A agroecologia surge nesse cenário, considerando perspectivas econômicas, sociais e ambientais.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a possibilidade de contribuição da agroecologia para o desenvolvimento da agricultura familiar em áreas protegidas. O trabalho tem caráter qualitativo e foi realizado a partir de pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos, dissertações e teses sobre as seguintes temáticas: áreas protegidas e unidades de conservação, contexto socioambiental agrário no Brasil e agroecologia. Para melhor desenvolvimento da discussão, inicialmente serão apresentadas algumas considerações sobre áreas protegidas no Brasil. Em seguida, será apresentado o contexto socioambiental do meio rural brasileiro, a partir da realidade do campesinato. Por fim, serão construídos alguns apontamentos sobre a agroecologia e a possibilidade de sua contribuição para o uso sustentável de áreas protegidas.

ÁREAS PROTEGIDAS NO BRASIL

A ideia de proteger a natureza nem sempre esteve presente, mas foi se desenvolvendo ao passo que a humanidade começou a se questionar acerca de suas relações com o meio ambiente. No Ocidente, apresenta-se de forma enraizada a percepção de que há uma separação entre a humanidade e a natureza. Diferentemente da visão de muitos povos tradicionais, as tradições judaico-cristãs creem que os seres humanos possuem o direito de dominar a natureza (COLCHESTER, 2000), o que contribui para a formação da ideia antropocêntrica de que a humanidade não é parte do meio ambiente e, sim, o centro dele.

Mas tal percepção não é recente. Na Grécia antiga, por exemplo, a natureza era associada ao feminino, ao selvagem e ao irracional, contrastando com a cultura que, por sua vez, era considerada racional e masculina. Assim, a natureza, e o que estava a ela associado, precisava ser dominado, pois representava um risco à civilização. Essa visão de natureza chegou ao continente americano com o cristianismo trazido pelos europeus e contrastou com os modos de vida e percepções de populações que já habitavam o território (COLCHESTER, 2000).

É perceptível que, nas sociedades ocidentais, constituíram-se relações baseadas no desprezo e no domínio da natureza. Em contrapartida, há excessiva confiança na tecnologia para resolução de problemas ambientais (BESUSAN, 2006) que, evidentemente, resultam dessa lógica exploratória estabelecida nas sociedades.

Nesse cenário, a criação de áreas protegidas é uma realidade antiga. Inicialmente, a constituição de áreas protegidas buscava, principalmente, preservar lugares sagrados e manter estoques de recursos naturais. Em relação à segunda motivação, registros históricos assírios apontam que já existiam em 700 a. C. Romanos e senhores feudais também criaram áreas protegidas, sobretudo para garantir reservas de madeira. A ideia de preservar paisagens naturais surgiu apenas no século XIX e influenciou a criação de parques.

Entretanto, visava apenas a proteção de paisagens consideradas extremamente bonitas, como “paraísos”. A criação de áreas protegidas é, atualmente, o principal instrumento para garantir a preservação da biodiversidade e faz parte da realidade brasileira, assim como de outros países (BESUSAN, 2006).

A discussão sobre área protegidas envolve duas visões principais: a conservacionista e a preservacionista. De modo geral, é possível dizer que o conservacionismo se preocupa com a sustentabilidade no uso dos bens naturais, permitindo o uso pelos seres humanos, e no preservacionismo o objetivo é preservar áreas naturais, sem permitir qualquer forma de uso, isto é, mantê-las em sua forma “selvagem”. Em ambos os casos há preocupação com as futuras gerações. Mas as duas visões não são absolutas ou consensos. São produtos da cultura ocidental e não refletem a visão de todos os povos, sobretudo das comunidades tradicionais (COLCHESTER, 2000).

A visão preservacionista influenciou a criação de áreas protegidas nos Estados Unidos, sendo o parque Nacional de Yellowstone o primeiro a ser criado, em 1872. Com o objetivo de preservar as paisagens ali existentes para as gerações futuras, a presença humana no local limitou-se a visitação. Assim, foram proibidas a venda, a ocupação e a colonização (BESUSAN, 2006).

Tal modelo não ficou apenas nos Estados Unidos, mas foi transposto para outros países, sobretudo aqueles considerados “em desenvolvimento”, como o Brasil. A simples transferência é preocupante, pois há necessidade de considerar as particularidades locais de cada país ou região. Um dos grandes problemas que podem resultar da criação de áreas protegidas sob viés preservacionista é a remoção de comunidades tradicionais que habitavam o território (PEREIRA, 2012).

Diegues (2008) critica a transposição desse modelo para o Brasil, pois argumenta que a situação é muito distinta, tanto ecológica, quanto social e culturalmente. Afirma que, mesmo em florestas tropicais aparentemente vazias, existem populações tradicionais. E, além disso, essas populações são diversas, incluindo indígenas, ribeirinhos, extrativistas, pescadores artesanais, pequenos agricultores, entre outras. Essas populações desenvolvem relações

específicas com o território que habitam, motivo pelo qual a transferência causa uma série de problemas que não possuem apenas caráter econômico, mas também ético, social, político e cultural.

Todavia, no Brasil, a criação de áreas protegidas encontra certa abertura, em comparação com o modelo estadunidense. Pereira (2012) cita, como exemplos, as reservas extrativistas na Amazônia, o reconhecimento de áreas de quilombos e a criação de áreas que permitem usos diversos, possibilitando não só a preservação do meio ambiente, mas também a permanência das comunidades tradicionais. As lutas das populações locais organizadas, com incentivo de outros setores da sociedade, certamente contribuíram para que essa abertura fosse possível.

É necessário destacar que, de acordo com Santos (2007), as discussões sobre questões ambientais ficaram relativamente ausentes até a década de 1960, pois foram ocultadas pela ideologia do progresso. Contudo, a partir desse período, tais discussões tornaram-se mais frequentes no cenário internacional. Em âmbito nacional, assim como em grande parte da América Latina, esse período foi marcado por ditaduras. Em um contexto histórico marcado por tanta violência e repressão, as lutas populares buscavam, principalmente, a redemocratização e a efetivação de direitos humanos, que eram diariamente violados durante o regime ditatorial. Ao final da década de 1970 o Brasil iniciava, lentamente, o período de redemocratização. Assim, diversos movimentos sociais rearticularam-se e outros foram formados, o que ampliou a pauta de reivindicações, fazendo com que a problemática ambiental ganhasse fôlego.

Como visto, falar sobre áreas protegidas no Brasil implica lembrar, também, das lutas das comunidades tradicionais e de conflitos socioambientais. Mas isso não significa que as comunidades sempre são contrárias à criação da área protegida. Um caso brasileiro emblemático é o que envolveu, no Acre, as lutas dos seringueiros, sob liderança de Chico Mendes. O movimento dos seringueiros lutava contra o desmatamento que destruía sua base econômica de sobrevivência e, portanto, seguia na contramão dos interesses de madeireiros, grileiros de terras e latifundiários, gerando conflitos. Por isso,

os seringueiros eram favoráveis a criação de área protegida que permitisse a continuidade de seus modos de vida – o que ocorreu em 1990, com a criação da Reserva Extrativista Chico Mendes (ALLEGRETTI, 2008).

Penna-Firme (2015), argumenta que a participação dos moradores, através da consulta e da construção de regras de uso, na criação de áreas protegidas é importante para o sucesso na conservação da biodiversidade, na diminuição das injustiças sociais e no desenvolvimento local. Além disso, é preciso que os moradores participem, também, da repartição dos benefícios econômicos e sociais provenientes da área.

O mesmo autor também critica a criação de áreas separadas para a conservação da natureza, pois entende que isso deriva de uma lógica de mercado que não contribui para o fim das desigualdades e dos conflitos ambientais, mas, pelo contrário, contribui para a reprodução de ambos. Assim, as unidades de conservação são importantes, porém, no mundo todo a criação dessas áreas muitas vezes deixa de considerar os impactos negativos diretos e indiretos para as comunidades tradicionais (PENNA-FIRME, 2015).

Portanto, de acordo com Penna-firme (2015, p. 117), “a história e a identidade cultural das populações locais têm sido violados em nome de uma suposta sustentabilidade ambiental global que produz e é produto de desigualdades socioeconômicas mais amplas.”

As unidades de conservação fazem parte de um grupo mais amplo, que são as áreas protegidas. Foram criadas em 2000, a partir da lei n. 9.985, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), após longa tramitação enquanto projeto de lei e intensos debates envolvendo preservacionistas, conservacionistas, socioambientalistas e ruralistas. Foram criadas 12 categorias de unidades e, para contemplar estratégias distintas de gestão, as unidades foram divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável (MEDEIROS, 2006).

As Unidades de Proteção Integral têm o objetivo de “preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais”, conforme artigo 7º, § 1º da lei 9.985/2000. O grupo das Unidades de Proteção

Integral é composto pelas seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre (BRASIL, 2000).

Em contrapartida, as Unidades de Uso Sustentável visam “compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais”, de acordo com o artigo 7º, § 2º da lei supracitada. Nesse grupo estão as seguintes categorias: 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). Portanto, essas áreas possibilitam a ocupação e o trabalho de comunidades camponesas, desde que observem, evidentemente, a necessidade do uso sustentável, conforme previsto na lei.

Unidades de conservação de diferentes categorias estão espalhadas de forma bastante heterogênea no território brasileiro. Com exceção das regiões da Amazônia e do Pantanal, no restante do país predominam unidades que permitem maior variedade de uso, inclusive para atividades relacionadas à agricultura (GURGEL *et al.*, 2011).

Considerada a importância das áreas protegidas, diante da intensa exploração ambiental decorrente do modo de produção capitalista, é preciso também incluir nessa perspectiva a importância das comunidades tradicionais e de seus vínculos específicos com os territórios sobre os quais estabelecem seus modos de vida. Entre essas comunidades estão as populações camponesas que, em virtude também da lógica de produção citada acima, sofrem cotidianamente com violações de direitos humanos e injustiças ambientais. Faz-se necessário, portanto, desenvolver soluções que contemplem tanto a questão ambiental quanto a questão social. Para seguir nessa discussão, o tópico seguinte abordará alguns aspectos acerca do contexto socioambiental do meio rural brasileiro a partir da realidade dos camponeses.

CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL DO CAMPO NO BRASIL

Os problemas ambientais e as desigualdades sociais presentes no campo brasileiro possuem raízes históricas antigas e fazem parte de um contexto mais amplo. É importante, nesse contexto, lembrar a característica da colonialidade, que marca a história dos países latino-americanos. De acordo com Pádua (2002), a colonização foi um período de intensa exploração da natureza e do trabalho humano, a partir do regime escravista. Os acontecimentos desse período, contudo, não fazem parte apenas do passado, nem tampouco acabaram instantaneamente com os processos de independência. São marcas que ainda influenciam o presente.

É partindo dessa percepção que Leff (2003, p. 5) afirma que há, na América Latina, uma *“historia ambiental cuyos orígenes se remontan a una historia de resistencias anticolonialistas y antiimperialistas”*.

Assim, para compreender o campo brasileiro de hoje, é preciso olhar para sua construção histórica. Sem pretensão de refletir minuciosamente sobre todos os passos dessa construção, é importante, ao menos, lembrar alguns acontecimentos. Desse modo, cumpre destacar a criação da lei n. 601 de 1850, comumente chamada de “Lei de Terras”. É preciso ressaltar que, de modo geral e nesse caso específico, o Direito não é unicamente técnico, não se resume à positivação da lei, mas é influenciado e construído a partir da sociedade e dos conflitos políticos, econômicos e sociais que nela se desenvolvem. Por isso, não é possível dizer que a mencionada lei foi um instrumento neutro, alheio à conjuntura da sociedade da época. De outro ponto, também não é possível dizer que representa unicamente um marco jurídico.

O que se pretende demonstrar, a partir dessas considerações, é que tal instrumento legal contribuiu para o aprofundamento das desigualdades no meio rural brasileiro. A Lei de Terras transformou, oficialmente, a terra em mercadoria, ao estabelecer que só seriam proprietários aqueles que pagassem por ela e a registrassem. É certo que essa compra não era uma possibilidade para todas as pessoas. Desse modo, camponeses pobres e também a população

negra foram excluídos. Tais populações são oprimidas até os dias atuais e a concentração fundiária ainda é uma realidade (STÉDILE, 2011).

Outro acontecimento histórico, notadamente mais recente, é a Revolução Verde, que ocorreu a partir da década de 1960. É importante explicar sobre esse assunto, visto que trouxe profundas alterações para a agricultura no Brasil, cujos efeitos são sentidos ainda hoje. Com a promessa de modernização do campo e aumento da produção para erradicação da fome, a Revolução Verde trouxe, na verdade, inúmeros prejuízos para as populações camponesas. Pequenos produtores precisaram deixar suas terras, dando lugar aos moldes empresariais de produção e ao êxodo rural; com a introdução das máquinas, cai o número de empregos; a produção familiar variada se transforma em monocultura; a produção para o mercado interno é ínfima, pois se destina à exportação; e, além disso, o uso de agrotóxicos causa danos à saúde dos trabalhadores e compromete a segurança alimentar. A Revolução Verde beneficiou apenas as elites, mas o custo ambiental continua sendo desigualmente distribuído, constituindo inúmeras injustiças ambientais no campo (LAZZARI; SOUZA, 2017).

A chamada modernização do campo trouxe impactos ambientais negativos, como o uso crescente de agrotóxicos, poluição de águas, poluição atmosférica, destruição de ambientes naturais e a perda da biodiversidade (VEIGA, 2003). Ressalta-se, também, que esse contexto histórico propiciou a constituição do domínio do agronegócio, nos moldes que se apresenta atualmente, gerando muitos conflitos e violações de direitos humanos no campo.

Narezi (2012) aponta que, atualmente, o termo sustentabilidade vem sendo apropriado por diversas empresas ligadas ao agronegócio. Todavia, tais discursos são um tanto quanto nebulosos, visto que mascaram que as reais intenções estão relacionadas aos ganhos econômicos que tal postura pode proporcionar. Nesse contexto, chama atenção o uso de sementes transgênicas, mesmo diante da insuficiência de dados científicos que comprovem a segurança, ferindo o princípio da precaução presente no Direito Ambiental.

No atual governo brasileiro, a gestão das políticas “[...] da agricultura familiar, dos territórios indígenas e quilombolas e a governança ambiental passou, pois, à trinca do agronegócio, representada pelas forças mais conservantistas do mundo agrário brasileiro: Tereza Cristina, Ricardo Salles e Nabhan Garcia.” (FIRMIANO, 2020, p. 371).

Nesse cenário, mostram-se preocupantes as medidas tomadas pois buscam, como já anunciado desde a campanha presidencial, o afrouxamento da liberação de agrotóxicos e do licenciamento ambiental (FIRMIANO, 2020).

Desse modo, volta-se à constatação apresentada anteriormente: é necessário pensar em soluções que contemplem os problemas ambientais e sociais existentes que trazem sofrimentos diários aos trabalhadores pobres do campo. Por esse motivo, na próxima seção serão apresentadas algumas considerações acerca da agroecologia, que pode ser uma alternativa para enfrentar tais problemas.

AGROECOLOGIA COMO ALTERNATIVA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR EM ÁREAS PROTEGIDAS

É a partir da percepção dos problemas discutidos anteriormente – sobretudo aqueles ligados às questões ambientais e sociais no meio rural – que a agroecologia começa a ser construída. O termo agroecologia passa a ser utilizado com mais frequência após a década de 1970, como uma forma de unificar as diferentes correntes que buscavam uma forma de produção agrícola que não fosse sinônimo de degradação ambiental (MOHR; MOHR, 2017).

Constituiu-se como uma ciência ampla e interdisciplinar, que vai além da simples aplicação de princípios da ecologia nas atividades de manejo de agroecossistemas. Caporal e Costabeber (2004, p. 13), entendem que

[...] quando se fala de Agroecologia, está se tratando de uma orientação cujas contribuições vão muito além de aspectos meramente tecnológicos ou agrônômicos da produção, incorporando dimensões mais amplas e com-

plexas, que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ambientais como variáveis culturais, políticas e éticas da sustentabilidade.

A agroecologia não é, portanto, meramente um modo de produção: é um modo de vida, de resistência ao agronegócio. Por representar uma nova forma de vida, requer também novas relações, mais equitativas e respeitadas, tanto as relações estabelecidas entre as pessoas quanto as relações dos seres humanos com a natureza. O objetivo não é apenas a acumulação de lucros para poucos, mas a inclusão de todos, a geração de trabalho e renda justos para os trabalhadores rurais. O fazer agroecológico não considera apenas os conhecimentos científicos. Pelo contrário, os conhecimentos populares são considerados igualmente importantes, assim como a partição e a autonomia dos camponeses (CINELLI, 2016). A agroecologia reconhece ainda as visões de mundo tradicionais como base para a produção de inovações científicas e tecnológicas, e adota “as concepções de diálogo intercultural e coprodução de conhecimento” (TOLEDO, 2019, p. 87).

Contrariando as ideias de desaparecimento do campesinato após o avanço do agronegócio, a agricultura familiar continua existindo e resistindo no meio rural brasileiro. A defesa da agricultura familiar e da agroecologia na atualidade pode parecer idealismo utópico, mas, na verdade, suas existências são construídas cotidianamente pelo próprio campesinato (PETERSEN; DAL SOGLIO; CAPORAL, 2009, p. 92).

Uma das características marcantes da agroecologia no Brasil é a sua profunda ligação com a agricultura familiar e com movimentos sociais rurais, como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra. Destaca-se também a atuação de movimentos internacionais, como a Via Campesina, uma aliança global que compreende cerca de 200 milhões de agricultores, abrangendo por volta de 182 organizações locais e nacionais em 73 países da África, Ásia, Europa e América (TOLEDO, 2019). Assim como esses movimentos, a

agroecologia critica o modelo dominante e propõe mudanças estruturais na sociedade (CAPORAL; PETERSEN, 2012).

O movimento agroecológico brasileiro também está muito presente nos espaços acadêmicos, principalmente após a década de 1990, quando a pesquisa sobre agroecologia foi ampliada, principalmente, nas ciências agrárias e nas ciências sociais. Em 2004 foi criada a Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), com o objetivo principal de promover a divulgação do conhecimento agroecológico científico. A ABA, por sua vez, faz parte da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), que integra tanto pesquisadores quanto organizações e movimentos sociais. Como visto, a agroecologia é construída por muitas mãos. Por ser interdisciplinar, compreende tanto técnicas de manejo dos agroecossistemas quanto discussões provenientes das ciências sociais. Sendo movimento e ciência, envolve tanto pesquisadores quanto movimentos sociais (PETERSEN; DAL SOGLIO; CAPORAL, 2009).

Além das preocupações sociais, que envolvem o combate às desigualdades relacionadas a diversas questões como raça, classe e gênero, a agroecologia traz, essencialmente, a defesa do meio ambiente. A produção não tem como foco atender nichos de mercado e consumidores com maior poder aquisitivo, como fazem grandes empresas ligadas ao agronegócio. A preocupação, na agroecologia, é produzir alimentos saudáveis e acessíveis para todos, indo ao encontro do direito humano à alimentação adequada. Além disso, busca-se o desenvolvimento de uma forma de agricultura que não seja ambientalmente degradante, como é a agricultura convencional (CAPORAL; PETERSEN, 2012).

Algumas experiências concretas demonstram a contribuição da agroecologia para a conservação do meio ambiente e da biodiversidade. Marchetti *et al.* (2020), em estudo sobre agrobiodiversidade e reforma agrária, compararam assentamentos rurais de duas regiões brasileiras: o extremo sul da Bahia e o Pontal do Paranapanema, em São Paulo. As duas regiões apresentam orientações político-ideológicas distintas, sendo que no Portal do Paranapanema tem mais destaque a agricultura convencional, nos moldes da

Revolução Verde, e no extremo sul da Bahia os assentamentos privilegiam a perspectiva agroecológica. O estudo constatou que nos assentamentos ligados à perspectiva agroecológica havia maior agrobiodiversidade, notadamente em relação a variedades de mandioca, cujas sementes eram trocadas entre os agricultores da região. Já nos assentamentos do Pontal do Paranapanema – onde a produção não é necessariamente ligada à tradição do campesinato local e, sim, à venda para grandes indústrias – observou-se uma variedade muito inferior, com alta dominância de variedades semelhantes.

Narezi (2012), ao estudar sobre unidades de conservação de uso sustentável no Vale do Ribeira, em São Paulo, identificou que as discussões sobre agroecologia ainda são incipientes, mas há interesse da população em obter maiores conhecimentos acerca das estratégias e técnicas de manejo da agroecologia, principalmente sobre sistemas agroflorestais e agroecoturismo – que podem gerar renda em conformidade com a necessidade de uso sustentável das unidades.

As agroflorestas são estratégias interessantes pois possibilitam a produção agrícola com menor impacto ambiental e podem, inclusive, contribuir para a regeneração de áreas. De acordo com Abdo, Valeri e Martins (2008, p. 51), para que uma área seja considerada agrofloresta, é “necessário o uso de plantas arbóreas, arbustivas e herbáceas, consorciadas com espécies agrícolas e forrageiras com ou sem a presença animal, mas obrigatoriamente associadas às espécies florestais.”

Amaral *et al.* (2008) realizaram estudo sobre desenvolvimento de sistemas agroflorestais em uma unidade de conservação de uso sustentável, do tipo Área de Proteção Ambiental, localizada no Paraná. No local, o projeto de produção de banana a partir de práticas agroecológicas começou em 1999. A conversão das propriedades e a certificação dos produtos foram desafios encontrados no início. Como resultados até o período do estudo, percebeu-se que o número de produtores agroecológicos aumentou de 8 para 131. Os autores também verificaram que os bananais de sistemas agroflorestais “são

mais tolerantes a pragas e doenças e beneficiados diretamente pela ciclagem de nutrientes promovida pelas espécies florestais.” (AMARAL *et al.*, 2008).

Ribeiro (2014), ao estudar o caso do assentamento Filhos de Sepé, em Viamão-RS, verificou que a agroecologia também foi utilizada como uma alternativa pelas famílias agricultoras, visto que o assentamento se localiza em Área de Proteção Ambiental. Os agricultores assentados enfrentaram alguns desafios na fase de transição, principalmente por desconhecerem a forma de plantio das culturas locais. No entanto, a experiência foi positiva. Além da geração de renda de forma ambientalmente sustentável, a agroecologia possibilitou uma maior identificação dos agricultores com o território, o que levou a uma maior preocupação da comunidade com a preservação ambiental na região.

Outro exemplo de desenvolvimento de práticas agroecológicas em unidade de conservação pode ser encontrado no sul de Santa Catarina, no município de Criciúma, na Área de Proteção Ambiental de Morro Estevão e Morro Albino. A criação da APA foi apoiada pelos agricultores da região, pois visavam impedir a exploração carbonífera. Para essas famílias de agricultores, o trabalho com bananais ainda é importante para a composição da renda. Os bananais, além da questão financeira das famílias, contribuem para a proteção das encostas e topos de morros, e para a diminuição da ação erosiva das águas (SILVA, 2002).

Desse modo, verifica-se que a agricultura familiar pode contribuir para a conservação do meio ambiente em unidades de uso sustentável. Para que isso seja possível, é importante considerar a agroecologia como uma estratégia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos da lógica exploratória do modo de produção capitalista podem ser percebidos no meio ambiente, a partir da intensa e crescente de-

gradação. No campo, sob domínio da agricultura empresarial capitalista – ou agronegócio – os impactos não são apenas ambientais, mas também sociais.

Por isso, é preciso pensar soluções que compreendam ambas as perspectivas. Deve ser reconhecida a importância da criação de áreas protegidas, contudo, as populações tradicionais não podem ser esquecidas nesse processo. Adotar um viés preservacionista implica essa exclusão e significa considerar que há uma separação entre os seres humanos e a natureza. Todavia, os seres humanos fazem parte do meio ambiente, motivo pelo qual o objetivo deve ser a busca pelo equilíbrio e harmonia nas interações das pessoas com o ambiente.

A criação de áreas protegidas pode causar conflitos, sobretudo quando há a remoção de comunidades locais da área. Essa medida pode ser muito violenta para algumas comunidades, principalmente aquelas que constroem a relação com o território como parte da própria identidade, como é o caso dos camponeses. Ademais, percebe-se que a história do campesinato no Brasil demonstra profundas desigualdades sociais e constantes violações de direitos humanos e injustiças ambientais.

Refletindo sobre tais problemáticas, a agroecologia surge como uma ciência e movimento social que defende mudanças estruturais na sociedade. A preocupação ambiental é frequente desde o início de sua construção, mas as preocupações sociais vêm se tornando cada vez mais presentes e debatidas no movimento agroecológico brasileiro. A agricultura convencional é bastante prejudicial ao meio ambiente e contribui para a ocorrência de violações de direitos humanos e injustiças ambientais no campo, principalmente a partir do uso cada vez mais frequente de agrotóxicos.

Em contrapartida, a agroecologia busca desenvolver uma forma de agricultura que não destrua o meio ambiente e garanta trabalho seguro e renda justa para os agricultores, além de soberania e segurança alimentar. Assim, em relação às unidades de conservação de uso sustentável, a agroecologia pode ser uma alternativa para a agricultura familiar. Como visto, existem experiências já em curso. Sem a pretensão de esgotar o debate ou mencionar todas as experiências, entende-se que a realização de outras pesquisas sobre o assunto

pode contribuir para a continuidade e aperfeiçoamento das discussões sobre a permanência e uso de bens naturais por comunidades tradicionais em áreas protegidas.

Certamente não se pretende afirmar, neste trabalho, que a transição da agricultura convencional para a agroecologia é um processo instantâneo ou mesmo simples, sem desafios. Entretanto, é evidente que desafios ainda mais penosos são encontrados na atual conjuntura. Ressalta-se que o Estado, que pode promover políticas públicas de incentivo à transição, tem papel fundamental nesse cenário. Desse modo, a agroecologia visa ser um caminho possível, que deve ser construído a muitas mãos.

REFERÊNCIAS

ABDO, Maria Teresa Vilela Nogueira; VALERI, Sérgio Valiengo; MARTINS, Antônio Lúcio Mello. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Tecnologia & Inovação Agropecuária**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 50-59, dez. 2008.

ALLEGRETTI, Mary. A construção social de políticas públicas: Chico Mendes e o movimento dos seringueiros. **Desenvolvimento e meio ambiente**, Curitiba, v. 18, n. 18, p. 39-59, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/13423/9048>. Acesso em: 10 out. 2020.

AMARAL, Marcelo Mendes do. *et al.* Desenvolvimento de modelos de sistemas agroflorestais a partir do conhecimento tradicional em unidades de conservação, estudo de caso: Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba – Floresta Atlântica – Paraná. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [s.l.], v. 2, n. 1, maio 2007. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/6340>. Acesso em: 17 out. 2020.

BENSUSAN, Nurit. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2006.

BRASIL. **Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000.** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação; e das outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 14 out. 2020.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia:** alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAPORAL, Francisco Roberto; PETERSEN, Paulo. Agroecologia e políticas públicas na América Latina: o caso do Brasil. **Agroecología**, Sevilla, v. 6, p. 63-74, 2012. Disponível em: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/160681/140551>. Acesso em: 14 out. 2020.

CINELLI, Catiane. **O educativo na experiência do movimento de mulheres camponesas:** resistência, enfrentamento e libertação. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/149118>. Acesso em: 14 out. 2020.

COLCHESTER, Marcus. Resgatando a Natureza: Comunidades tradicionais e Áreas Protegidas. In: DIEGUES, Antonio Carlos. (org.). **Etnoconservação:** novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos. São Paulo: Annablume, 2000. p. 225-256. Disponível em: <http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/Etnoconservacao%20livro%20completo.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

DIEGUES, Antonio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo: Hucitec/Nupaub-USP, 2008. Disponível em: <http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/O%20mito%20moderno.compressed.pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

FIRMIANO, Frederico Daia. “Quem lamenta os estragos – se os frutos são prazeres?” O bloco de poder agro do governo Bolsonaro. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 364-387, jun. 2020. Disponível em:

https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/esa28-2_05_quem_lamenta. Acesso em: 14 out. 2020.

GURGEL, Helen C. *et al.* Unidades de conservação e o falso dilema entre conservação e desenvolvimento. In: MEDEIROS, Rodrigo; ARAÚJO, Fábio França Silva. (org.). **Dez anos do sistema nacional de unidades de conservação da natureza lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro**. Brasília: MMA, 2011. p. 37-54. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/240/_publicacao/240_publicacao06072011055602.pdf. Acesso em: 14 out. 2020.

LAZZARI, Francini Meneghini; SOUZA, Andressa Silva. Revolução Verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E CONTEMPORANEIDADE, 4., 2017, Santa Maria. **Anais eletrônicos [...]**. Santa Maria: UFSM, 2017. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/4-3.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

LEFF, Enrique. La ecología política en América Latina: un campo en construcción. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1-2, p. 17-40, dez. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922003000100003&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 14 out. 2020.

MARCHETTI, Fábio. *et al.* Caminhos da reforma agrária no Brasil e suas implicações para a agrobiodiversidade. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 284-311, jun. 2020. Disponível em: https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/esa28-2_02_caminhos. Acesso em: 15 out. 2020.

MEDEIROS, Rodrigo. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 9, n. 1, p. 41-64, jun. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2006000100003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 14 out. 2020.

MOHR, Matheus Fernando; MOHR, Naira Estela Roesler. A insustentabilidade da agricultura no atual modo de produção. *In*: BONI, Valdeti; PERON, Lucélia; MARQUES, Siomara Aparecida; MOHR, Naira Estela Roesler; BASTIANI, Tânia Mara de. (org.). **Mulheres camponesas e agroecologia**. Curitiba: Editora CRV, 2017, p. 147-168.

NAREZI, Gabriela. **A agroecologia como estratégia de gestão de Unidades de Conservação de Uso Sustentável no Vale do Ribeira à SP, Brasil**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-21122012-101140/en.php>. Acesso em: 14 out. 2020.

PÁDUA, José Augusto. **Um sopro de destruição**: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista, 1786-1888. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002.

PENNA-FIRME, Rodrigo. Mercados “Verdes” e a apropriação de terras para finalidades de conservação da natureza. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. XIX, n. 1, p. 109-118, jan./dez. 2015. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXIX_1/agb_xix1_versao_internet/Revista_AGB_dez2015-09.pdf. Acesso em: 17 out. 2020.

PEREIRA, Thiago Ferreira Pinheiro Dias Pereira. **Conflitos Socioambientais nos parques Naturais Municipais da Prainha e Grumari – Maciço da Pedra Branca – RJ**. 2002. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-graduação de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/16/teses/780779.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

PETERSEN, Paulo; DAL SOGLIO, Fábio Kessler; CAPORAL, Francisco Roberto. A construção de uma ciência a serviço do campesinato. *In*: PETERSEN, Paulo (org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. p. 85-104.

RIBEIRO, Ana Paula. **Agricultura familiar em área de proteção ambiental: o caso do assentamento Filhos de Sepé – Viamão-RS.** 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/116723/000967076.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 dez. 2020.

SANTOS, Leonardo Bis dos. **Conflitos e agendas nas trilhas da política ambiental: debates acerca do processo de criação da APA Costa das Algas e do Revis de Santa Cruz – ES.** 2007. Dissertação (Mestrado em Políticas Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Políticas Sociais, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2007. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/politicas-sociais/wp-content/uploads/sites/11/2015/06/LEONARDO-BIS-DOS-SANTOS.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

SILVA, Francisco Jose Barretto da. **Conflitos de uso em área de proteção ambiental: água, mineração e agricultura.** 2002. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/83179/197994.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 out. 2020.

STÉDILE, João Pedro. Introdução. In: STÉDILE, João Pedro (org.). **A Questão Agrária no Brasil: o debate tradicional – 1500-1960.** 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2011. p. 15-31.

TOLEDO, Victor M. Agroecology. In: KHOTARI, Ashish; SALLEH, Ariel; ESCOBAR, Arturo; DEMARIA, Federico; ACOSTA, Alberto (org.). **Pluriverse: a post-development dictionary.** Nova Delhi: Tulika Books, 2019. p. 85-88.

VEIGA, José Eli da. Agricultura no mundo moderno: diagnósticos e perspectivas. In: TRIGUEIRO, André. **Meio ambiente no século 21.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 198-213.

CAPÍTULO 14

A SOBREPOSIÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS NA RESERVA NACIONAL DE COBRE E ASSOCIADOS: CONFLITOS NORMATIVOS, SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar14>

Mariana Urrestarazu de Freitas

Mariana Mencia

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

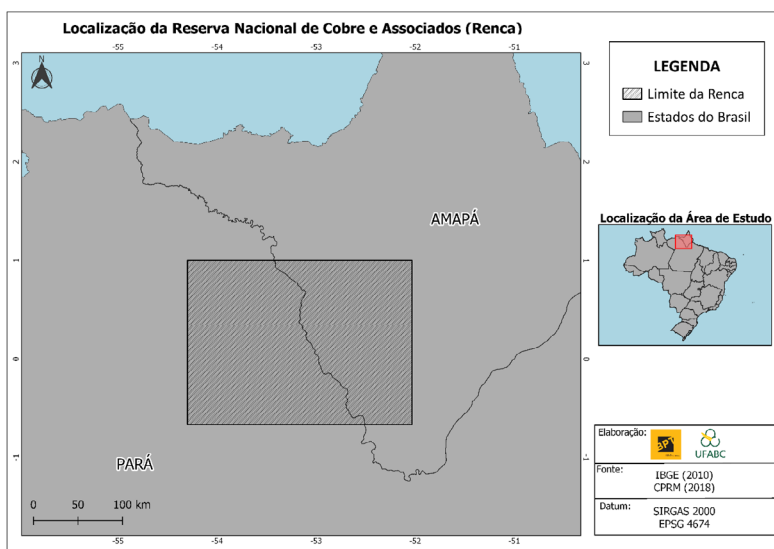
A compreensão dos conceitos de território e ordenamento territorial à luz do marco institucional brasileiro não se faz suficiente para a análise dos novos recortes territoriais, constituídos por problemáticas sociais, ambientais, econômicas e políticas, características da complexa estrutura de organização espacial brasileira. Embora os marcos legais que disciplinam a organização do território tenham passado por um histórico processo de evolução, esses ainda se demonstram insuficientes, em inúmeros casos, para resolução de conflitos que envolvem, sobretudo, a dimensão socioambiental – considerando a lógica fundiária de poder que permeia o imaginário social e as jurisdições no Brasil. O desenvolvimento de atividades extrativas, tidas como uma característica marcante da história do país desde o período Colonial, contribuiu para que a terra e os recursos dela provindos fossem alvo de disputas e sinônimo de poder até o momento presente.

Nesse sentido, a atividade mineradora, empreendida no país desde 1695, mais especificamente no estado de Minas Gerais (COSTA, 2018), configura-se como de fundamental importância histórica no processo de crescimento e expansão econômica do Brasil. Entretanto, seu exercício acarreta inúmeros impactos de ordem social, ambiental e territorial, provocando transformações na localidade em que é desenvolvida e ocasionando profundas consequências na realidade de comunidades e povos tradicionais que residem próximo à área. No contexto da Região Norte, de acordo com Violeta Refkalefsky Loureiro (2002), “(...) a Amazônia foi sempre mais rentável e, por isso, mais útil economicamente à Metrópole no passado e hoje à Federação, do que elas o tem sido para a região” (p. 107), havendo uma priorização de atividades econômicas que geram lucro indevido, sobretudo na Floresta Amazônica, reconhecida mundialmente por sua expressiva biodiversidade, exuberância e riqueza.

Sob essa perspectiva, a problemática envolvendo a Reserva Nacional de Cobre e Associados (Renca) apresenta profundos impactos de cunho territorial, intensificados pela dinâmica social e ambiental envolvida e motivados,

ainda, por interesses políticos e econômicos dos setores relacionados à mineração. Ademais, diante de mudanças na legislação referente à Renca e à atividade mineradora, identifica-se a necessidade de estudar as questões que concernem à sobreposição de importantes áreas indígenas e de conservação ambiental, tendo em vista, sobretudo, o modo como os mecanismos legais estão sendo tratados, flexibilizados e, em determinadas ocasiões, violados.

Figura 1 - Mapa de Localização da Reserva Nacional de Cobre e Associados (Renca)



Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2010); CPRM (2018)

Criada por meio do decreto federal n. 89.404/1984, durante o governo de João Figueiredo, a Reserva Nacional de Cobre e Associados localiza-se na divisa entre o estado do Pará e o atual estado do Amapá (figura 1), compreendendo uma área de 46.450 km². Seu estabelecimento teve como objetivo a garantia da soberania nacional na região, considerando seu expressivo potencial mineral e visando a proteção das riquezas naturais nacionais ao evitar a presença de estrangeiros na localidade. Dessa maneira, a Companhia

de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), estatal vinculada ao Ministério de Minas e Energia, foi encarregada como responsável por “trabalhos de pesquisa destinados à determinação e avaliação das ocorrências de cobre e seus associados na área” (BRASIL, 1984). A partir dos resultados encontrados, a negociação com as empresas privadas seria intermediada pela empresa pública em questão, enquanto o extinto Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) responsabilizava-se pela autorização e concessão de lavra das jazidas. Contudo, devido a embates empresariais e de cunho político, além de impasses judiciais, o avanço das pesquisas foi impossibilitado – tendo poucas delas sido de fato autorizadas, o que contribuiu para a conservação ambiental da região.

Somado a esse cenário, a localidade apresenta sobreposição de nove Áreas Protegidas: quatro Unidades de Uso Sustentável, três Unidades de Proteção Integral e duas Terras Indígenas. Numericamente, 78,5% da Renca (equivalente a 36.488 km²) encontra-se em sobreposição a Unidades de Conservação e 11% dela (correspondente a 5.129 km²) a Terras Indígenas (IMAZON, 2017). Consequentemente, restam apenas 10,5% de sua área (cerca de 4.882 km²) para o exercício da atividade de mineração de forma imediata. Assim, embora a Renca tenha sido criada visando sua exploração por parte do setor minerador brasileiro, com o passar dos anos tornou-se “(...) uma área legalmente instituída pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de conservação” (JÚNIOR; RIBEIRO, 2018). Destaca-se, ainda, que a reserva constitui o maior corredor de áreas protegidas contínuas do mundo, com 32 milhões de hectares (IMAZON, 2017). Historicamente, sua extinção é solicitada por diversos grupos, principalmente por empresários da mineração, enquanto sua preservação e defesa são pautadas por determinados setores da sociedade civil como ONGs, artistas e a comunidade científica.

Em virtude dos fatos mencionados, percebe-se que os impasses envolvendo a Reserva Nacional de Cobre e Associados permeiam, estruturalmente, as dimensões jurídica, econômica, ambiental, social e política. Ademais, embora os arranjos institucionais e marcos regulatórios brasileiros

ofereçam sólidas bases jurídicas de regulamentação da área, em termos práticos não é garantida sua aplicação e são utilizados, em inúmeros casos, para servir a determinados grupos políticos e interesses econômicos. Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo diagnosticar os conflitos normativos, socioambientais e econômicos presentes no território da Renca, tendo em vista sua sobreposição com Áreas Protegidas e os dispositivos legais que regulam o território em disputa.

METODOLOGIA

O presente artigo teve como base o projeto de Iniciação Científica intitulado “Os conflitos normativos, socioambientais e econômicos na Reserva Nacional de Cobre e Associados (Renca)” desenvolvido pelas autoras entre 2019 e 2020, com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Realizou-se um diagnóstico dos conflitos envolvendo as Áreas Protegidas sobrepostas à área da Reserva do Cobre, assim como da situação atual da mineração na região, tendo em vista os arranjos institucionais e marcos legais que regulam a área. Para tanto, foram realizadas consultas aos principais diplomas normativos que disciplinam a temática (como leis, portarias e decretos) em portais da República e do Congresso Nacional, bem como foram consultados e minuciosamente analisados os Planos de Manejo das Unidades de Conservação sobrepostas à Renca, considerando o enfoque dado à discussão da mineração e do garimpo pelos documentos. Ademais, foi utilizada uma bibliografia acadêmica e científica (sobretudo teses, artigos e capítulos de livros) que trata sobre unidades de conservação, terras indígenas e mineração no Brasil, assim como relatórios, notas técnicas e portais de organizações e institutos da sociedade civil em torno da mesma temática. Destaca-se, ainda, a consulta à base de dados espaciais da Agência Nacional de Mineração – ANM (Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE), herdada do extinto Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), para elaboração autoral de mapa pelo *software* QGIS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DIAGNÓSTICO DOS CONFLITOS QUE PERMEIAM O TERRITÓRIO DA RENCA

Historicamente, a problemática da Renca envolve diversos atores, como parlamentares, governo federal, garimpeiros, indígenas, ONGs, sociedade civil, dentre outros e, conseqüentemente, seus interesses e articulações. No presente momento, evidencia-se a existência de conflitos de ordem socioeconômica, ambiental e jurídica na área, de modo a impactar o território estudado e sua configuração de modo expressivo. No ano de 2017, a reserva revelou o conflito dicotômico entre a proteção ambiental – baseada na preservação dos recursos ambientais, provisão de serviços ecossistêmicos e ocupação da área por comunidades indígenas – e a exploração econômica da mineração. Inicialmente, houve a tentativa de sua extinção por meio do decreto federal n. 9.142/2017, mas que imediatamente sofreu um suposto recuo para atender a uma agenda ambiental e midiática. No entanto, no ano seguinte, de forma indireta, por meio de outros mecanismos legais – como a regulamentação do Novo Código de Mineração (decreto federal n. 9.406/2018) –, foi viabilizada a continuidade e a ampliação da atividade econômica da mineração na área.

Portanto, faz-se de fundamental importância compreender de que forma o ordenamento jurídico brasileiro regulamenta os instrumentos e mecanismos que incidem sobre o território da Reserva Nacional de Cobre e Associados (Renca) e, sobretudo, de que modo tais arranjos institucionais e marcos legais são suficientes (ou insuficientes) para lidar com os conflitos que se configuram na área de estudo – tendo como base os sujeitos territoriais e os diferentes interesses envolvidos. Sua análise se dá de modo a compreender os impactos da atividade de mineração e do garimpo na Reserva e suas implicações para as Unidades de Conservação (UC) e Terras Indígenas (TI) sobrepostas à área.

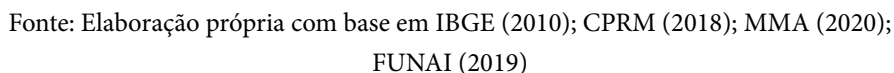
ÁREAS PROTEGIDAS

Os autores Ribeiro *et al.* (2005) discutem a importância do estabelecimento de Áreas Protegidas como sendo uma das estratégias mais efetivas e recomendadas para garantir a conservação de uma floresta. Sobretudo, boa parte dessas áreas funcionam como barreiras para impedir o avanço do desmatamento. Do ponto de vista ambiental, as áreas protegidas detêm um importante papel no sistema climático a nível mundial, já que, devido aos grandes estoques de carbono, resultam por prover regulação climática e hídrica, assim como promovem crescimento econômico regional ao aumentar frentes de trabalho e renda (HASSLER, 2005).

No caso brasileiro, um artigo científico publicado por Clinton N. Jenkins e Lucas Joppa (2010) retrata que o país é responsável pela criação de 74% do total de áreas protegidas criadas no mundo desde 2003, sobretudo na Amazônia. Ademais, faz-se necessário destacar que o estabelecimento dessas áreas na região da Amazônia Legal é de fundamental importância, já que a localidade abriga todo o bioma Amazônico brasileiro, assim como 20% do Cerrado e uma parcela do Pantanal mato-grossense – além da Bacia Amazônica, tida como a maior bacia hidrográfica do mundo, com cerca de um quinto do volume total de água doce existente no planeta. Destaca-se, também, que os nove estados que compõem a última (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do Estado do Maranhão) abrigam mais da metade da população indígena brasileira.

No que se refere à legislação federal, por força do art. 2º, inciso I da lei federal n. 9.985/2000, as áreas protegidas como Unidades de Conservação são qualificadas como espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Ainda, de acordo com o artigo 7, incisos I e II, são classificadas em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

Figura 2 - Mapa de Localização das Unidades de Conservação e Terras Indígenas na Renca



Conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (lei federal n. 9.985/2000), as Unidades de Conservação que compõem o perí-

metro da Renca estão assim distribuídas: I) UC de Proteção Integral: Estação Ecológica do Jari, parque Nacional Montanhas do Tumucumaque e Reserva Biológica do Maicuru; e II) UC de Uso Sustentável: Reserva Extrativista do Rio Cajari, Reserva Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru, Floresta Estadual do Paru e Floresta Estadual do Amapá, equivalente a 78,5% da área total da Renca (vide tabela 1).

Tabela 1 - Características das Unidades de Conservação sobrepostas à Renca

Tipologia (Lei federal n. 9.985/2000)	Nome	Área (km ²)	Área (% da Renca)	Norma de criação
PROTEÇÃO INTEGRAL	Estação Ecológica do Jari	2.060,80	4,4	Decreto federal n. 87.092/1982
	parque Nacional Montanhas do Tumucumaque	781,10	1,7	Decreto federal n. 9.643/2002
	Reserva Biológica de Maicuru	4.260,50	9,2	Decreto estadual n. 2.610/2006
USO SUSTENTÁVEL	Reserva Extrativista Rio Cajari	1.265,20	2,7	Decreto federal n. 99.145/1990
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru	8.208,20	17,7	Lei estadual n. 392/1997
	Floresta Estadual do Amapá	2.873,80	6,2	Lei estadual n. 1.028/2006
	Floresta Estadual do Paru	17.039,00	36,6	Decreto estadual n. 2.608/2006

Fonte: Elaboração própria com base em WWF (2017) e Imazon (2017)

Dentre as sete Unidades de Conservação sobrepostas ao território estudado, apenas a Estação Ecológica do Jari foi criada anteriormente ao estabelecimento da Reserva (mais especificamente, dois anos antes, já que data de 1982) com uma posterior alteração de sua área por decreto federal no ano de 1984, com a criação da Renca. Entretanto, mesmo com o estabelecimento da Reserva do Cobre sendo anterior à delimitação das UC em questão, tendo em vista a caracterização das últimas segundo artigo 2º do SNUC, estas encontram-se sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção, assim como garantido pelo art. 225, inciso III, da Constituição Federal.

No que se refere ao exercício da mineração nesses territórios, com base na legislação ambiental atual a atividade minerária não é permitida em Terras Indígenas ou Unidades de Conservação de Proteção Integral. Ainda, o artigo 18 do SNUC (lei federal n. 9.985/2000) prevê restrições à mineração em Reservas Extrativistas. Dessa forma, a exploração mineral apenas poderia ocorrer na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru, na Floresta Estadual do Amapá, na Floresta Estadual do Paru e nas áreas não protegidas, totalizando uma área de 33.002 km², equivalente a 71% da Renca (IMAZON, 2017). Contudo, deve-se destacar que o exercício da mineração nessas áreas está condicionado aos critérios e regras apresentados nos respectivos Planos de Manejo, assim como ao licenciamento ambiental de cada área protegida.

A partir de uma análise dos documentos em questão, constatou-se que a Floresta Estadual do Amapá e a Floresta Estadual do Paru preveem em seu plano de manejo zonas definidas onde a pesquisa e/ou lavra mineral são permitidas. No caso da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Iratapuru, a mineração não é prevista e o garimpo é tido como uma atividade conflitante e de alto impacto, sendo responsável pela contaminação do solo e das águas e supressão da floresta – prevendo, em seu plano de manejo, um programa de fiscalização e mapeamento de áreas críticas.

A caracterização socioeconômica da Floresta Estadual do Amapá e do entorno pelo seu plano de manejo elencam a agropecuária e a mineração como as atividades econômicas que apresentam maior representatividade nos municípios que abrigam sua área, havendo, também, uma participação significativa de silvicultura e extrativismo vegetal. O plano de manejo destaca que “O garimpo e as atividades vinculadas à mineração como o emprego nas empresas de mineração, mostram-se significativo na região, mesmo que não tenha se mostrado tão frequente na amostragem e nas reuniões.” (AMAPA, 2014, p. 22). Todavia, a atividade garimpeira é tida como uma prática a ser extinta na localidade, não sendo autorizada ou prevista em qualquer uma das zonas delimitadas. Ainda nesse sentido, é proposto o Programa de Recuperação de Ambientes Degradados como forma de promover “(...) a recuperação dos aspectos que sofreram alteração antrópica (principalmente, ocupações irregulares e atividades de garimpo)” (p. 45). Dessa forma, dentre todas as zonas estabelecidas, nenhuma delas permite o exercício da mineração, com exceção das seguintes: Zona de Manejo Florestal Sustentável, que permite a pesquisa mineral; e Zona de Mineração, que compreende as áreas sob as quais estão localizadas as jazidas minerais com exploração autorizada pelo extinto Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) e áreas de servidão. No caso da segunda zona, seu perímetro é de 22.100,25 hectares, o que corresponde a somente 0,93% em relação à área total da Floresta. Há, ainda, normas gerais que devem ser seguidas, citando, por exemplo, o monitoramento e a fiscalização sistemáticos das atividades produtivas e da qualidade dos corpos hídricos, assim como a obrigatoriedade de apresentação preliminar de planos de recuperação da área.

No que se refere à Floresta Estadual do Paru (Flota do Paru), segundo seu plano de manejo foram realizados estudos técnicos pelo Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) no ano de 2006 que serviram como base para sua criação. Um dos elementos estudados tratava-se da mineração, tendo sido destacado o “potencial expressivo para manejo florestal madeireiro e não madeireiro, ecoturismo, mineração e serviços ambientais” (PARÁ, 2010, p. 52) da Flota. Ainda segundo seu plano de manejo, destaca-se

uma forte pressão humana na localidade devido ao exercício de atividades extrativas (como a mineração de ouro e diamante em pequena e grande escala, prospecção de petróleo e mineração de bauxita), responsáveis por contribuir para a vulnerabilidade da Floresta. Sua população residente de 638 pessoas é composta, sobretudo, por garimpeiros, fazendeiros e extrativistas, sendo que os primeiros correspondem a cerca de 98% da população. Os garimpeiros encontram-se “(...) distribuídos entre os rios Paru e Jari, na localidade conhecida como Vale do Jari” (PARÁ, 2010, p. 107) e os garimpos estão localizados próximos às pistas de pouso ou às margens do rio Carecuru. Entretanto, faz-se necessário ressaltar que, desde a criação da Renca, sua normativa “(...) limita a outorga de concessões de lavra das jazidas de cobre e minerais e impossibilita a regularização da mineração garimpeira” (p. 123), sendo o garimpo, portanto, uma atividade ilegal na localidade.

É previsto no documento em questão o zoneamento da Floresta Estadual do Paru, tendo sido identificadas três categorias de intensidade de intervenção: baixa, moderada e alta. Além das áreas definidas conforme o grau de intervenção, duas outras zonas foram consideradas: de ocupação temporária e de amortecimento. No que se refere ao exercício da atividade de mineração, tida como legal e fiscalizada pelas autoridades estaduais competentes, a Zona de Intervenção Moderada prevê apenas a pesquisa mineral, enquanto a Zona de Intervenção Alta permite a pesquisa e lavra mineral, sendo necessária, em ambas as zonas, a licença do órgão ambiental competente e a observância da legislação federal e estadual.

Atualmente, segundo dados do Instituto Socioambiental – ISA (2017), as principais ameaças que acometem a Flota do Paru são o desmatamento e os focos de calor. No que se refere ao total de área desmatada, no ano de 2017 o valor foi de 848 hectares, sendo a maior área devastada desde o ano de 2007. Já com relação aos focos de calor, estes atingiram seu mais alto pico no mês de novembro de 2019, com 638 no total – comparando com 432 focos de calor no mesmo mês no ano anterior. Não há, contudo, dados atualizados no que se refere especificamente à mineração e ao garimpo, embora os focos de calor sejam tidos como uma forma de detecção da atividade garimpeira.

Destaca-se, também, assim como relatado pelo Plano de Manejo da Floresta Estadual do Amapá, que o caráter informal e ilegal do garimpo, assim como a população empregada flutuar devido às condições momentâneas características, levam a estimativas imprecisas e dificultam a coleta de dados concretos – e, conseqüentemente, de tomar medidas efetivas para contê-lo. Nota-se, portanto, que, mesmo com a elaboração do Plano de Manejo no ano de 2010, que possibilitaria um maior controle e fiscalização da Floresta Estadual do Paru – tida como a UC correspondente à maior porcentagem de área dentro da Renca (36,6%, conforme tabela 1) –, o documento não foi suficiente para disciplinar as atividades exercidas e conter as ameaças provindas de pressões humanas, acionando um alerta com os dados apresentados pelo ISA.

É de fundamental importância relatar que, após uma análise dos planos de manejo das demais Unidades de Conservação (com exceção da Estação Ecológica do Jari e da Reserva Extrativista Rio Cajari, que não apresentam o documento), todas retratam o garimpo como uma forte ameaça. Ademais, em todos os casos a atividade vem acompanhada de ocupações irregulares, caça e pesca ilegais, agricultura de subsistência e demais atividades extrativas – sendo, ainda, um atrativo para a ocupação das áreas por empresas mineradoras. Contudo, destaca-se que tal atividade ocupa uma parcela considerável da população de cada área e, em muitos casos, detém uma importância cultural e histórica, fazendo uso de técnicas tradicionais e tida como parte do patrimônio cultural imaterial da localidade. Segundo relatos apresentados no Plano de Manejo do parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (2009), o garimpo é considerado como provisório ou exercido por aqueles que não tem outra opção, o que faz com que a população considerada mais bem empregada ocupe-se do comércio, podendo manter atividades terceirizadas ligadas a ele. Em muitos casos, o mito da riqueza fácil dessa atividade desperta o interesse de muitos, levando ao deslocamento para a localidade para exercê-la. Tal contexto socioeconômico resulta por agravar e tornar mais complexa a situação das Unidades de Conservação localizadas na Renca, que sofrem com a falta de fiscalização e controle em suas áreas, mesmo em sua maioria apresentando Planos de Manejo e normas gerais específicas para a redução de pressões humanas e ameaças à biodiversidade.

TERRAS INDÍGENAS E SUA APLICAÇÃO NA RESERVA DO COBRE

No que se refere à principal lei brasileira que regula a situação jurídica das comunidades indígenas, o Estatuto do Índio (lei federal n. 6.001/1973) dispõe sobre as relações do Estado e da sociedade brasileira com os povos originários. Tal normativa reforça a visão de incapacidade do indígena e a necessidade de sua tutela pelo Estado, reproduzindo uma perspectiva integracionista ao entender o primeiro como uma “categoria social transitória”, de modo a ser incorporado pela sociedade nacional com base na tutela de direito comum. Embora em seu artigo 1º defenda-se a preservação da cultura das comunidades indígenas, contraditoriamente em seu artigo 2º menciona sua integração progressiva e harmoniosa à comunhão nacional.

Será apenas com a promulgação da Constituição Federal de 1988 que terá fim o paradigma integracionista (BELFORT, 2005), permitindo uma nova abordagem a partir da perspectiva de interação entre as comunidades indígenas e o Estado brasileiro – mediante a luta histórica desse grupo, assim como do movimento negro, pelo reconhecimento de seus direitos e de sua dignidade. Embora pode-se dizer que, a partir deste marco jurídico, há uma evolução no tratamento jurídico indígena, de modo a reconhecer os direitos originários, assim como de proteção social, cultural e intelectual dos indígenas, é mantida a responsabilidade da União de proteger e fazer respeitar seus direitos. Ademais, o multiculturalismo e o pluralismo jurídico são reconhecidos pela Carta Magna, de modo a garantir o direito à diferença, podendo ser citado o artigo 231:

Art. 231. São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens (BRASIL, 1988, art. 231)

No que se refere à demarcação de terras indígenas, nota-se que o artigo 231 concede sua responsabilidade à União. Assim como o estabelecimento das unidades de conservação, a gestão das terras tradicionais também se dá através de sobreposições: sua demarcação é realizada pela União, enquanto a gestão é responsabilidade do próprio povo – sendo importante destacar que a gestão do território não se confunde com a propriedade da terra.

Nesse sentido, embora a Constituição Federal de 1988 seja considerado um marco no tratamento jurídico da questão indígena no Brasil, sua aplicabilidade se dá de forma parcial, considerando, em muitos casos, a contradição entre os princípios estabelecidos tanto na Carta Magna, como no Estatuto do Índio. Sobretudo, em termos práticos há um conflito histórico latente de ordem política, sociocultural e econômica que tem se acirrado no período atual, já que trata da terra, de sua ocupação e aproveitamento, sendo necessário considerar a centralidade da questão fundiária no processo de consolidação do território brasileiro.

A constituição total da Reserva Nacional do Cobre e Associados conta com uma porcentagem de 11% de terras indígenas sobrepostas em seu território: Rio Paru D'Este e Waiãpi (vide tabela 2).

Tabela 2 - Características das Terras Indígenas sobrepostas à Renca

Terra Indígena	Área (km ²)	Área (% da Renca)	Norma de criação
Rio Paru D'Este	2.968,50	6,4	Decreto federal s/n de 4 de novembro de 1997
Waiãpi	2.160,80	4,6	Decreto federal s/n de 23 de maio de 1996

Fonte: Elaboração própria com base em WWF (2017) e Imazon (2017)

Com relação à autorização para exploração de recursos minerais, a Constituição Federal, em seu artigo 231, § 3º, prevê que o exercício da pesquisa e lavra minerais em terras indígenas está condicionado à aprovação pelo Congresso Nacional. Entretanto, não foi regulamentada uma lei específica que discipline o aproveitamento desses recursos. Vale lembrar que, atualmente,

encontra-se em tramitação o projeto de lei n. 191/2020, que regulamenta os artigos 231 e 176 e dispõe sobre a exploração econômica em terras indígenas.

A Terra Indígena Rio Paru D'este foi homologada por força de decreto federal no Diário Oficial da União na data de 4 de novembro de 1997, sendo habitada por três populações indígenas: os Aparai; os isolados do alto rio Ipitinga; e os Wayana. Os Aparai e os Wayana são povos de língua karib, que habitam a fronteira entre o Brasil, Suriname e Guiana Francesa. Em terras brasileiras, há pelo menos cem anos exercem relações de convivência e coabitação nas mesmas aldeias, assim como realizam casamentos entre ambas as comunidades. Sob a perspectiva histórica e cultural, as comunidades em questão possuem origens e práticas distintas, embora tenham mantido laços de proximidade e convivência entre si. Do ponto de vista político de liderança e organização, cada aldeia é politicamente autônoma e detém seu líder, que atua sob o perímetro em que reside o grupo local. Entretanto, é relatada a dificuldade de coexistência entre o modelo de liderança conduzido pelas Forças Armadas Brasileiras juntamente à FUNAI desde 1973 à organização tradicional-local dos Aparai e Wayana, havendo insatisfação por parte de determinados grupos que residem na localidade.

No que se refere ao seu sistema produtivo, pratica-se a economia de subsistência, com base na caça, pesca, coleta e cultivo de frutas e tubérculos. Contudo, foram desenvolvidas novas frentes econômicas já no século XVIII, com a migração de ex-escravizados para as florestas ao sul da Guiana Francesa. Neste momento, foi instituída uma cadeia de transações e negociações de bens manufaturados, incluindo os Aparai e Wayana, além dos Wajãpi. No início do século XX, decorre o crescimento da exploração de castanha e balata nas bacias dos rios Jari, Paru de Leste, Maicuru e Curuá, sendo tal processo de expansão econômica responsável pelo estabelecimento de vilarejos e municípios (como Almeirim e Monte Alegre). Com o fim da hegemonia dessas atividades na década de 1950, teve início a ocupação da área por garimpeiros e caçadores de peles de onça (os chamados gateiros), tendo estabelecido estreitas relações com os indígenas, a partir de troca de bens industrializados por alimentos e

serviços indígenas. Soma-se a este contexto o assistencialismo governamental e as missões de fé pelos governos do Brasil e da Guiana Francesa a partir dos anos 1960. Destaca-se, ainda, a implementação de equipamentos de saúde e educação, estando associado à sua atuação o crescimento demográfico dos Aparai e Wayana nas últimas décadas.

Dessa forma, nota-se uma relação histórica entre os grupos indígenas em questão e demais ocupantes do território, sendo importante destacar, no presente artigo, os garimpeiros e mineradores e suas respectivas atividades. Segundo dados do ISA (2020), a principal ameaça enfrentada trata-se da exploração de recursos pelo garimpo, além de existirem 167 processos de mineração na área, voltados para requerimento e autorização de pesquisa e concessão de lavra. Ainda segundo a ONG em questão, desde o ano de 1993 até 2011, nota-se uma queda na população habitante da TI em questão pela metade: contando com 476 habitantes em 1993, no ano de 2011 era habitada por 240 indígenas. Contudo, não foram encontrados dados atualizados sobre sua ocupação no presente momento. Ademais, a área também tem sido afetada pelo desmatamento na região Amazônica e pelos focos de calor.

A Terra Indígena Wajãpi, por sua vez, foi homologada por força de decreto federal no Diário Oficial da União na data de 23 de maio de 1996, sendo habitada por uma única população indígena que dá nome à terra. Os Wajãpi são falantes da língua tupi-guarani e habitam a região nos perímetros dos rios Oiapoque, Jari e Araguari, no Amapá. Sua origem remonta do Baixo Xingu há 100 anos, tendo migrado ao norte para a localidade em que hoje habitam. Tal processo de migração se deu com o abandono de grandes eixos, como o rio Jari, para se instalar nas cabeceiras e nos afluentes dos rios Jari, Amapari e Oiapoque. No ano de 1973, teve início a construção da rodovia Perimetral Norte (BR 210) e sua abertura resultou na invasão das terras indígenas por caçadores de pele, garimpeiros e empresas de mineração, mais atualmente. O processo de ocupação e crescimento dos centros urbanos próximos, além de serrarias, fazendas e garimpos, aprofundou a penetração da TI em questão e resultando no esgotamento de recursos naturais, assim como na migração de inúmeros indígenas para localidades mais afastadas. A partir da década de

1980, os Wajãpi decidiram por realizar atividades de controle territorial, de modo a expulsar os invasores de sua área, além da diversificação do extrativismo. Com relação à atividade produtiva, a agricultura adquire centralidade na vida dessa população, correspondendo a cerca de 50% de sua alimentação, com destaque para a mandioca brava e seus subprodutos (como farinha, beiju e tucupi), além também desempenharem a caça e a coleta.

Nos últimos 25 anos, tem se dado um crescimento populacional constante, tendo havido um aumento da taxa de natalidade nos anos posteriores ao contato dos Wajãpi com a FUNAI. Segundo dados do ISA (2020), em cerca de dez anos (1995 a 2017) sua população mais que dobrou de tamanho: de 517 para 1.200 indígenas. Assim como no caso da TI do rio Paru D’Este, a TI Wajãpi sofre com os riscos associados à atividade garimpeira, além do desmatamento e focos de calor.

A MINERAÇÃO E SEU FUNCIONAMENTO NA RESERVA DO COBRE

Segundo Araujo (2016), a extração de minério no Brasil sempre esteve intimamente ligada à atividade predatória no país. Por meio de continuidades e rupturas, os textos constitucionais brasileiros sempre trouxeram o reconhecimento da atividade minerária para o desenvolvimento nacional. Para além das matérias de defesa e segurança nacional associadas ao desenvolvimento da mineração, já trazidas pelo Regime Militar, a Constituição Federal de 1988 buscou normatizá-la sob a ótica econômica, “(...) como forma de exploração e de aumento do patrimônio nacional” (p. 78). Nesse sentido, é importante destacar que, anteriormente à promulgação da Carta Magna de 1988, o meio ambiente era desconsiderado das normativas referentes à mineração e, embora o documento constitucional vigente trate da dimensão ambiental com maior propriedade e centralidade, não há uma relação direta entre a mineração e a garantia da preservação ambiental.

Sob tal lógica, a Constituição Federal vigente estabelece a convivência “do exercício da atividade econômica e sua consequente utilização dos recursos naturais” (p. 96), mediante a proteção do meio ambiente. A mineração passa a ser tratada, portanto, sob a ordem econômica (art. 170) e ambiental (art. 225), com base no princípio de desenvolvimento sustentável. Conforme elucidado por Paulo de Bessa Antunes e José Afonso da Silva (*apud* ARAUJO, 2016), a atividade produtiva passa a ser condicionada à preservação ambiental, garantindo que, caso necessário, o Poder Público interfira na atividade econômica para que preserve a ecologia. Assim, conclui-se que a Carta Constitucional não impede ou proíbe a exploração econômica, mas, pelo contrário, deve ser exercida, mediante o comprometimento com a defesa do meio ambiente. Faz-se necessária sua interpretação sistêmica, e não isolada, para que nenhum dos dois valores seja desconsiderado.

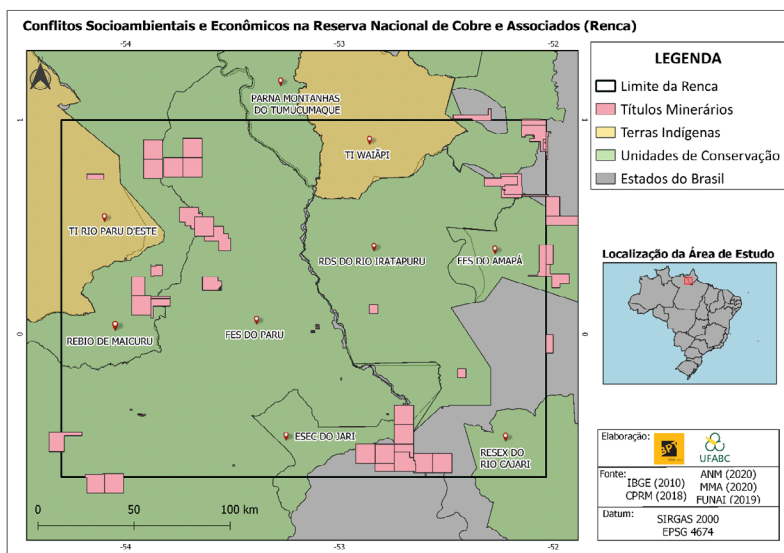
No que se refere à sua aplicação na Reserva Nacional de Cobre e Associados, o decreto federal n. 89.404, de 24 de fevereiro de 1984, instituiu a Reserva e regulamentou as diretrizes para a solicitação de autorização de pesquisa e concessão de lavra na localidade. Conforme seu art. 2º:

Art. 2º - Os trabalhos de pesquisas destinados à determinação e avaliação das ocorrências de cobre e seus associados na área descrita no artigo 1º caberão, com exclusividade, à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, que os executará com recursos próprios ou oriundos de convênios firmados com órgãos ou entidades da administração pública direta ou indireta. (BRASIL, 1984, art. 2º)

Nesse sentido e conforme já discutido no presente trabalho, a CPRM é tida como titular responsável, com exclusividade, sobre as ocorrências na região e, portanto, com as pesquisas e lavras na área. Há, ainda, a necessidade de negociação entre a CPRM e as empresas solicitantes para concessão de lavra apenas após o processo de pesquisa na área, previsto na legislação infraconstitucional, havendo determinadas etapas que devem ser seguidas pela parte interessada para viabilização da área.

De forma a se obter um olhar para os conflitos entre a atividade minerária e as áreas protegidas, foram sobrepostas as sete Unidades de Conservação e duas Terras Indígenas presentes na área da Renca com os títulos minerários requeridos entre os anos de 2000 e 2017. Destaca-se que o conjunto dessas informações foi retratado no seguinte mapa denominado “Conflitos Socioeconômicos e Ambientais na Reserva Nacional de Cobre e Associados (Renca)” (figura 3), permitindo uma visão espacial das disputas que permeiam o território da Renca.

Figura 3 - Mapa dos Conflitos Socioambientais e Econômicos na Renca



Fonte: Elaboração própria com base em IBGE (2010); CPRM (2018); ANM (2020); MMA (2020); FUNAI (2019)

Atesta-se que, embora haja uma baixa incidência dos requerimentos, estes são feitos dentro do perímetro das Áreas Protegidas. Neste cenário, faz-se necessário retomar que, conforme apresentado anteriormente, apenas a Floresta Estadual do Amapá (FES do Amapá) e a Floresta Estadual do Paru

(FES do Paru) admitem o exercício de pesquisa e lavra minerária em seu plano de manejo, condicionado a zonas específicas delimitadas.

Dessa forma, a ocorrência de títulos minerários requeridos em qualquer outra área (como pode ser observado na figura 3) torna-se proibida e ilegal. No que se refere ao último evento dos processos minerários em análise pela Agência Nacional de Mineração (ANM), vale salientar que a maior parte deles foi indeferida devido à área bloqueada, considerando a proibição do exercício da mineração, enquanto os demais encontram-se em desistência ou em reconsideração e alguns dos processos ocorrem em sigilo de informação minerária.

Pode-se concluir, portanto, que há um congelamento da exploração mineral formal na Renca. Contudo, nos últimos anos, as crescentes tentativas de flexibilização da atividade mineral em todo o território nacional, com destaque para a área da Reserva, fazem com que se volte um olhar atento para as ações futuras na localidade, sobretudo considerando o interesse explícito do atual governo federal pela mineração na região Amazônica. Deve-se considerar, ainda, que as investidas sobre as Áreas Protegidas acionam um alerta com relação à necessidade de fiscalização dos encaminhamentos futuros pela Agência Nacional de Mineração no tocante ao indeferimento dos requerimentos de pesquisa e lavra mineral, assim como de focos ilegais de mineração e garimpo na área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente, a mineração detém um importante papel para o desenvolvimento do Brasil desde o Período Colonial, tendo sido o segundo ciclo econômico do país neste período. Tendo em vista a relevância do setor econômico, os governos militares regularam a atividade econômica em questão a partir dos anos 1960 de forma centralizada por meio da União Federal visando a proteção da soberania e segurança nacional. Esta estratégia tem como um de

seus principais símbolos a criação da Reserva Nacional de Cobre e Associados pelo decreto federal n. 89.404/1984, o que reforça sua instituição com o objetivo de proteção das reservas minerais brasileiras na localidade. É curioso saber que, inicialmente, a proteção do local em termos econômicas resultou, por via indireta, na proteção ambiental da área.

Soma-se a este cenário a implementação de sete Unidades de Conservação e duas Terras Indígenas durante as décadas de 1980, 1990 e início dos anos 2000, conferindo uma preservação natural ainda mais ampla na área. Houve, portanto, um processo de requalificação de modo a compatibilizar parcelas das Áreas Protegidas em questão inseridas no perímetro da Renca. Observa-se, então, que por via transversa houve um congelamento da mineração formal, resultando na proteção indígena e ambiental. Contudo, historicamente a região tem sido palco de conflitos de ordem política, econômica, social e ambiental, podendo ser citados: a presença de focos de garimpo; o aumento das queimadas e desmatamento em UC e TI; embates com indígenas das comunidades Wajãpi e rio Paru d’Este e demais agentes no território em disputa. Embora desde o início de sua criação a Reserva não apresentasse finalidade ambiental, a ampliação das possibilidades de exploração mineral na localidade configura-se como um polo atrativo de investimentos para uma atividade de expressivo impacto ambiental, bem como para as comunidades indígenas que residem na área.

Ao longo do presente artigo, constatou-se que os vários marcos regulatórios e arranjos institucionais instituídos a partir da Constituição de 1988 são adequados para a proteção integrada do meio ambiente, das comunidades indígenas e da atividade econômica. No entanto, as disputas políticas e econômicas de grupos que apresentam interesses diversificados sobre a Reserva resultam na adoção de expedientes jurídicos que fragilizam a estrutura principiológica presente no art. 170, inciso VI; art. 225, § 1º, inciso III; e art. 231 da Constituição Federal de 1988. Pode-se atestar que, embora existam mecanismos de proteção ambiental e dos povos tradicionais, como o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e os artigos constitucionais de proteção dos gru-

pos originários, em termos práticos sua aplicação e efetiva proteção ambiental e social têm sido insuficientes. Vale destacar ser inegável a importância da mineração para o desenvolvimento brasileiro, considerando o expressivo potencial mineral do país. Entretanto, tal atividade econômica não tem se dado de forma sustentável, com base em um aproveitamento efetivo e duradouro das reservas minerais, desconsiderando a garantia de condições mínimas de preservação ambiental e social, em especial no território da Renca. Demonstra-se a necessidade de compatibilizar as atividades econômicas exercidas com a preservação ambiental, tal como previsto no documento constitucional de 1988. Questiona-se, sobretudo, se as crescentes tentativas de extinção da reserva minerária e de flexibilização da normativa que regulamenta a mineração não seriam responsáveis por estimular a exploração em Áreas Protegidas, sendo de fundamental importância, ainda, a reflexão acerca de qual modelo de desenvolvimento é almejado pelo país e a quem ele tem servido.

REFERÊNCIAS

- AMAPÁ, Governo do Estado. **Plano de Manejo da Floresta Estadual do Amapá - Resumo Executivo**. Macapá: IEF/SEMA, 2014.
- AMAPÁ, Governo do Estado. **Plano de Manejo da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Iratapuru (RDSI)**. Macapá: SEMA, 2015.
- ARAUJO, F. M. D. O perfil constitucional e infraconstitucional da mineração como atividade econômica. *In: Licenciamento Ambiental no Direito Minerário*. São Paulo: Editora Verbatim, 2016. p. 57-118.
- BARBOSA, Gabriel Coutinho. **Os Aparai e Wayana e suas redes de intercâmbio**. 2008. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- BELFORT, L. F. I. **A proteção dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, em face da convenção sobre diversidade biológica**. 2006. 139 f.

Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BRASIL. Decreto lei n. 89.404, de 24 de fevereiro de 1984. **Constitui Reserva Nacional de cobre e seus associados a área que menciona, no Estado do Pará e no Território Federal do Amapá, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 28 fev. 1984. Seção 1, p. 2929.

COSTA, B. S; ASSIS, C. C. A Mineração e a Sustentabilidade em Áreas de Unidades de Conservação: o Caso da RENCA na Amazônia. In: COSTA, Beatriz Souza (Org.). **Anais do “V Congresso Internacional de Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: Pan-Amazônia – Integrar e Proteger” e do “I Congresso da Rede Pan-Amazônia”**. Belo Horizonte: Dom Helder, 2018, p. 51-65.

HASSLER, M. L. A importância das Unidades de Conservação no Brasil. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, 17 (33): 79-89, dez. 2005.

IMAZON. **Nota Reserva Nacional do Cobre e seus Associados (RENCA) e as Áreas Protegidas**. 2017. Disponível em: <<https://imazon.org.br/publicacoes/nota-reserva-nacional-do-cobre-e-seus-associados-renca-e-as-areas-protegidas/>>. Acesso em: 2 abr. 2020.

JENKINS, C. N; JOPPA, L. N. Considering protected area category in conservation analyses. **Biological Conservation**, 143:7-8, jan. 2010.

JÚNIOR, G. S. L; RIBEIRO, L. G. G. A natureza jurídica da Reserva Nacional de Cobre e Associados (RENCA). **Dom Total**, 2018. Disponível em: <<http://domtotal.com/noticia/1230091/2018/02/a-natureza-juridica-da-reserva-nacional-de-cobre-e-associados-renca/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

LOUREIRO, V.R. Amazônia: uma história de perdas e danos, um futuro a (re) construir. **Estud. av.**, São Paulo, v. 16, n. 45, p. 107-121, ago. 2002.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**. 11. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Thomson Reuters, 2018.

PARÁ, Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Plano de Manejo da Floresta Estadual do Paru**. Belém: Imazon/SEMA, 2010.

POVOS Indígenas do Brasil. Aparai. **Instituto Socioambiental**. Disponível em: <<https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Aparai>>. Acesso em: 31 maio 2020.

POVOS Indígenas do Brasil. Wajãpi. **Instituto Socioambiental**. Disponível em: <https://pib.socioambiental.org/pt/Povo:Waj%C3%A3pi>. Acesso em: 31 maio 2020.

RIBEIRO, B.; VERÍSSIMO, A.; PEREIRA, K. **O avanço do desmatamento sobre as Áreas Protegidas em Rondônia**. O Estado da Amazônia. Belém: Imazon, 2005.

RODRIGUES, M. A. **Direito Ambiental Esquematizado**. São Paulo: Editora Saraiva, 2013.

TERRAS Indígenas do Brasil. Terra Indígena Waiãpi. **Instituto Socioambiental**. Disponível em: <<https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3901#-demografia>>. Acesso em: 31 maio 2020.

TERRAS Indígenas do Brasil. Terra Indígena Rio Paru D’Este. **Instituto Socioambiental**. Disponível em: <<https://terrasindigenas.org.br/es/terras-indigenas/3849>>. Acesso em: 31 maio 2020.

UNIDADES de Conservação do Brasil. Floresta Estadual do Paru. **Instituto Socioambiental**. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/4642>>. Acesso em: 12 maio 2020.

WWF BRASIL. **Renca: situação legal dos direitos minerários da Reserva Nacional do Cobre - Relatório Técnico**. 2017. Disponível em: <https://d3neh-c6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/renca_vreduzida.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

CAPÍTULO 15

DESAFIOS DA GESTÃO PARTICIPATIVA E INTEGRADA DA PORÇÃO LITORÂNEA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO EM SANTA CATARINA

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar15>

Morgana Ricciardi de Castilhos Eltz

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O Parque Estadual da Serra do Tabuleiro - PEST, localizado na zona costeira centro-sul de Santa Catarina, criado pelo decreto estadual n. 1.260, de 1º de novembro de 1975, por motivação do padre botânico Raulino Reitz (FATMA, 2003), é a maior unidade de conservação (UC) de proteção integral do estado de Santa Catarina, com área de aproximadamente 84.130 hectares (FATMA, 2009). Além de preservar as florestas ombrófilas densa e mista e campos de altitude, o PEST também protege importantes remanescentes de restinga e manguezais, campos de dunas, banhados e ilhas oceânicas. Conforme o Plano Diretor do PEST, elaborado em 1976, a paisagem de restinga mais expressiva no litoral-sul brasileiro é a baixada do Maciambu, devido aos seus cordões arenosos semicirculares (FATMA, 2003).

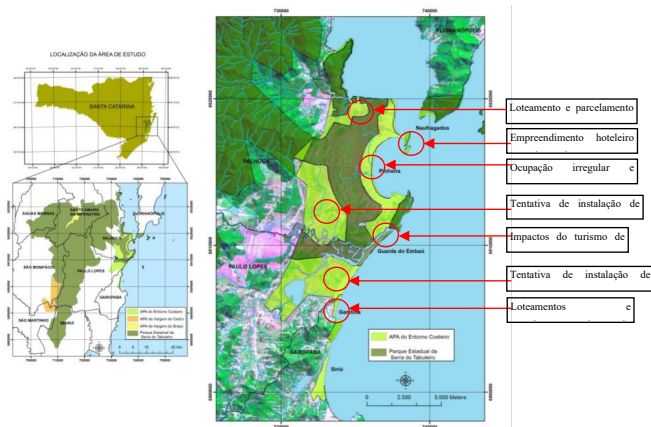
A opção em direcionar os esforços de investigação para o parque Estadual da Serra do Tabuleiro e seus territórios se deve à sua condição *sui generis*, no estado de Santa Catarina e sua relevância no cenário mundial, uma vez que é considerado uma “área de extrema importância biológica” na classificação geral das 182 áreas da Mata Atlântica e dos Campos Sulinos identificadas como prioritárias para conservação da biodiversidade (FATMA, 2008) e é uma área piloto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA). A configuração dos territórios em mosaico de unidades de conservação, a falta de planejamento territorial no que corresponde a praticamente 1% da área total do estado de Santa Catarina e o fato de que o manancial hídrico do PEST abastecer cerca de um milhão de pessoas na Grande Florianópolis evidencia a relevância de estudar profundamente a relação entre o parque, seus territórios e sua condição socioambiental.

Completando 45 anos de criação, o PEST, ainda não conta com conselho gestor e teve seu plano de manejo elaborado nos anos de 2017 e 2018 e aprovado em dezembro de 2018, porém sempre foi alvo e causador de conflitos relacionados a questões fundiárias e ao uso direto de seus recursos, pois somente cerca de 16% da sua área total havia sido indenizada (GAIO *apud* FATMA, 2008) até 2009.

Uma tentativa controversa de solucionar esses conflitos foi a desafetação de importantes áreas para conservação localizadas na zona costeira do PEST para criação de Áreas de Proteção Ambiental – APAs e um mosaico de UCs, em 2009, contrariando o relatório oficial da demarcação, elaborado entre 2007 e 2008, num processo coletivo de planejamento territorial que contou com intensa participação de órgãos governamentais e sociedade civil. Apesar da relevância ambiental dessas áreas pertencentes ao PEST, a aprovação da lei estadual n. 14.661, de 26 de março de 2009, teve como consequência a diminuição do *status* de proteção dos ecossistemas costeiros, bem como a redução dos limites do PEST.

Além do PEST, compõem o Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambú a APA do Entorno Costeiro, com área de 5.260 hectares, a APA da Vargem do Braço com área de 935 hectares e a APA da Vargem do Cedro, com área de 1.420 hectares, abrangendo os municípios de Florianópolis, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas, São Bonifácio, São Martinho, Imaruí, Paulo Lopes e Garopaba, conforme os limites apresentados na figura 1:

Figura 1: Localização da área de Estudo.



Elaboração: Argemiro Acelino Quadros e Luiz Henrique Fragoas Pimenta, 2014.

Para Prudêncio, Vieira e Fonseca (2014), o caso da APA do Entorno Costeiro é emblemático, pois permite que áreas até então desabitadas e de indiscutível relevância socioambiental, como o estuário da bacia do rio da Madre e porções da restinga do Campo de Araçatuba abriguem empreendimentos turísticos e industriais de grande porte. Os autores afirmam que:

a concretização desse cenário de urbanização ecologicamente predatória e socialmente excludente vem sendo potencializada pelas obras de duplicação da BR 101 e pela dinâmica de elaboração, em regime de urgência, dos planos de ordenamento territorial dos municípios de Paulo Lopes e Palhoça. Além de elegerem como item prioritário a intensificação do turismo de massa, ambos os planos não levam em consideração as especificidades socioecológicas locais, desrespeitam a legislação ambiental no nível federal e foram gestados à margem de um esforço de envolvimento autêntico da população local nas tomadas de decisão. (PRUDÊNCIO, VIEIRA E FONSECA, 2014)

Conforme a lei n. 14.661/2009 e os decretos que a regulamentam, bem como seguindo o que está previsto na lei federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, para que o mosaico em questão e suas UCs sejam implantados, todos devem ter constituído um conselho consultivo ou deliberativo, conforme a categoria da UC, e ainda devem dispor de Plano de Manejo¹. As UCs objeto deste estudo até o fechamento deste artigo não possuíam nem conselho gestor nomeado e nem Plano de Manejo elaborado.

Apesar do Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambú ter sua composição definida por lei, nes-

¹ O plano de manejo é o instrumento de gestão definido, no artigo 2º, item XVII, do SNUC como o “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos de criação de uma UC, se estabelece o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, com abrangência na UC, na sua zona de amortecimento e corredores ecológicos, caracterizado como contínuo, gradativo, flexível e participativo.”

se trabalho o enfoque será dado somente a duas dessas unidades, a saber: o parque Estadual da Serra do Tabuleiro e a Área de Proteção Ambiental do Entorno Costeiro. Essas pertencem à região litorânea centro-sul do estado e possuem parte de seus limites localizados nos municípios de Garopaba, Paulo Lopes, Palhoça e Florianópolis, que, em suas porções marinho-costeiras, também compõem a APA da Baleia Franca, de esfera federal. Esta delimitação geográfica se dá devido ao encontro e por vezes sobreposição das áreas das três unidades de conservação em questão.

Devido à existência de conflitos relacionados ao uso e ocupação do solo e de ambientes considerados como sendo Áreas de Preservação Permanente – APP, também serão discutidos os possíveis usos para as áreas em questão conforme preconizam a legislação ambiental e relativa às zonas costeiras do Brasil e em Santa Catarina.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa está esquematizada sob a forma de um estudo de caso. Para Gil (1991), o estudo de caso se caracteriza por ser o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir seu conhecimento amplo e detalhado.

A coleta de dados foi realizada por meio de levantamento documental, utilizando para sua coleta fontes de primeira e segunda mão. Neste estudo foram utilizados como fontes documentos oficiais, reportagens de jornal, além de relatórios de pesquisa, dissertações de mestrado e teses de doutorado que tiveram o parque e sua gestão como objetos de estudo. Também foi realizada pesquisa em páginas eletrônicas na *internet* e comparação de imagens de satélite fornecidas pelo Google Earth, ferramenta *online* de busca e visualização.

MOSAICOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Quando duas ou mais unidades de conservação tem seus limites próximos, justapostos ou sobrepostos, considera-se que elas formam um mosaico. A lei federal n. 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, (BRASIL, 2000) determina que a gestão de um mosaico deverá ser feita de forma integrada e participativa, de modo a conciliar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional, considerando os diferentes objetivos de conservação de cada unidade que integra o conjunto. De acordo com Alves (2009):

O significado da palavra mosaico, adotado pelo SNUC, vai além da forma física da paisagem, composta por fragmentos naturais ou não, de diferentes formas, conteúdos e funções e objetivos distintos e diversos. Este conjunto de unidades de conservação e áreas protegidas é considerado um mosaico, quando sua gestão é feita de maneira integrada, pois assim como os ecossistemas ali presentes são interdependentes, suas administrações também devem ser.

A gestão integrada de unidades de conservação também é prevista no SNUC, representada pela figura do “mosaico de UCs”. Segundo definição do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o agrupamento de unidades de conservação em um mosaico é uma forma de assegurar a integridade dos processos ecológicos que suportam a biodiversidade, uma vez que tais processos ultrapassam os limites de cada uma. A conectividade entre os ambientes protegidos em um mesmo território é requisito fundamental para a conservação efetiva da biodiversidade (MMA, 2011). Para Lino e Dias (2012), este instrumento de gestão integrada ultrapassa limites políticos municipais, estaduais, federais, públicos e privados, promovendo, se bem utilizado, resultados positivos à con-

servação e ao fortalecimento do SNUC e do SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente.

O decreto federal n. 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta o SNUC, ainda determina, em seu 9º artigo que o mosaico deverá dispor de um conselho de mosaico, com caráter consultivo e a função de atuar como instância de gestão integrada das unidades de conservação que o compõem.

A gestão de um mosaico, por sua vez, segundo Lino e Dias (2012) necessita de mecanismos destinados a promover a articulação interinstitucional e a participação de gestores, usuários e outros atores envolvidos, como forma de garantir a conservação, os processos ecológicos e o uso sustentável dos recursos naturais.

De acordo com Gidsicki (2013), no Brasil existem 20 mosaicos de unidades de conservação reconhecidos oficialmente e outros 18 em fase de reconhecimento. O Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambú é citado por alguns autores, mas, não houve encaminhamento formal por parte do Estado de proposta de reconhecimento de mosaico como determina a Portaria do Ministério do Meio Ambiente n. 482, de 14 de dezembro de 2010, sendo este mosaico instituído por lei estadual.

GESTÃO PARTICIPATIVA

Aziz Ab'Saber (2003) afirma que a paisagem é sempre herança. Herança de processos fisiográficos e biológicos e patrimônio coletivo dos povos que historicamente as herdaram como territórios de atuação de suas comunidades. Mais do que simples espaços territoriais, os povos herdaram paisagens e ecologias pelas quais são, ou deveriam ser, responsáveis. Para o autor, desde os mais altos escalões do governo e da administração até o mais simples cidadão, todos têm uma parcela de responsabilidade permanente, no sentido da utilização não predatória dessa herança única que é a paisagem terrestre.

A responsabilidade de cada cidadão para com o ambiente pode ser exercida de diversas formas. Souza acredita que “grupos da sociedade devem buscar qualificar-se e organizar-se para planejar e gerir seus espaços (seus destinos), às vezes com o Estado (pressionando-o e conquistando parcerias autênticas e delegação de poder), às vezes à revelia do Estado, e muitas vezes contra o Estado, resistindo.” (SOUZA, 2008). Para o autor, as decisões realmente importantes não de pertencer à coletividade como corpo político soberano, perante a qual os profissionais de planejamento comparecem não como gurus, mas como cidadãos em meio a outros cidadãos. Santos (2004), completa e questiona:

Não existem dúvidas sobre o que deve ser inserido nos processos de planejamento: maior participação da sociedade e integração entre os planos regionais. Porém como implementá-los? Criar novos mandamentos para consumo e produção para chegar à justiça social? Quais são?” (SANTOS, 2004)

Conforme definido no Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), a governança deve ser exercida baseada na aplicação dos seguintes princípios:

legitimidade e voz (por meio da ampla participação e decisões baseadas em consenso), transparência e prestação de contas, performance (incluindo resposta aos atores sociais, efetividade e eficiência), justiça (equidade e regras da lei) e direção (incluindo visão estratégica e capacidade de responder a complexidades sociais, culturais e históricas singulares). (BRASIL, 2006)

No SNUC, a gestão ou governança participativa pode se dar quando da atuação de conselhos consultivos e deliberativos para cada unidade de conservação e cada mosaico, na realização de parcerias com organizações não-go-

vernamentais (ONGs) e na forma de concessão e terceirização de atividades (FARIA e PIRES, 2007). Para os autores, o principal motivo para a participação de atores externos nos processos de planejamento e gestão de UCs está relacionado à incapacidade de os governos gerenciarem sozinhos essas áreas, sem contar com o devido respaldo político e administrativo, lacunas possíveis de serem completadas pela ação de ONGs. Além disso, o funcionamento dos conselhos aprofunda o conhecimento das questões socioambientais local-regional, o que possibilita aos técnicos das unidades de conservação, uma melhor tomada de decisão frente às demandas locais. Os autores entendem que, em uma sociedade carente de mecanismos democráticos, as organizações precisam internalizar, aproveitar e aprimorar o direito de exercer a plena cidadania (FARIA e PIRES, 2007).

Seiffert (2008) alega que um novo modelo de governança deverá estar essencialmente calcado em uma remodelação da estrutura política econômica e ambiental baseada no conhecimento, na ciência e na tecnologia aplicáveis localmente. Para o autor, a necessidade da governança (ter poder ou autoridade, conduzir, administrar, regular o andamento, dirigir, exercer autoridade) está no âmago do desafio ambiental e da prosperidade humana do século XXI, porque para qualquer das condições que afetam o bem-estar das pessoas, nós encontramos estruturas políticas com desempenho deficiente.

Pode-se depreender que a participação social está em voga nas questões relativas ao planejamento e uso e ocupação do solo e dos recursos naturais. Resta ainda compreender, de que forma a governança, ou seja, a atuação dos diversos atores diante dessas questões pode contribuir para a conservação dos recursos de uso comum.

ZONA COSTEIRA

Além da Floresta Amazônica brasileira, da Mata Atlântica, da Serra do Mar e do Pantanal Mato-grossense, a Zona Costeira também é considerada

patrimônio nacional pela Constituição Federal de 1988, no seu artigo n. 225, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente inclusive quanto ao uso dos recursos naturais. O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC (BRASIL, 1988) instituído ainda antes da promulgação da atual Constituição deve prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens:

- I. I – recursos naturais, renováveis e não renováveis recifes, parciais e bancos de algas, ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas;
- II. II – sítios ecológicos de relevância cultural e demais unidades naturais de preservação permanente;
- III. III – monumentos que integrem o patrimônio natural, histórico, paleontológico, espeleológico, arqueológico, étnico, cultural e paisagístico. (BRASIL, 1988)

A zona costeira é definida no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, instituído pela lei federal n. 7.661, de 16 de maio de 1988, como sendo “o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre, definidos pelo Plano”. Para Vivaqua, Santos e Freire (2009), as regiões costeiras são vistas como áreas de interface entre os ecossistemas terrestres e marinhos, que respondem por ampla gama de funções ecológicas, a exemplo da prevenção de inundações; da proteção contra tempestades, da reciclagem de nutrientes e de substâncias poluidoras, da provisão direta e indireta de habitats e de recursos para uma grande variedade de espécies exploradas e por isso vem concentrando atenção especial dos pesquisadores vinculados ao debate ecológico-político contemporâneo.

A faixa marítima da Zona Costeira Brasileira, definida pelo decreto federal n. 5.300, de 7 de dezembro de 2004, é o espaço que se estende por doze milhas náuticas, medido a partir das linhas de base, compreendendo a totalidade do mar territorial. A faixa terrestre, por sua vez, corresponde ao espaço compreendido pelos limites dos municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira e atualmente é formada por 395 municípios distribuídos em 17 estados costeiros, o que corresponde a uma área de 324 mil Km² (MMA, 2011). Trata-se de uma área onde vive aproximadamente um quarto da população brasileira, resultando numa densidade demográfica de cerca de 87 habitantes por Km², índice cinco vezes maior que a média nacional, um indicador do alto nível de pressão antrópica a que seus recursos naturais estão submetidos. A Zona Costeira Catarinense abrange 36 municípios costeiros, destes, 29 são confrontantes com o mar, incluindo a capital estadual, Florianópolis. (MMA, 2014).

É importante lembrar, conforme alerta Milano (2012), que as pressões sobre os ecossistemas seguirão aumentando em escala global durante as próximas décadas, quer pelo crescimento da população global como pela ascensão de novas camadas da população a regimes de consumo mais intensos, ainda que as necessárias mudanças de atitude humana aconteçam para tentar reverter esse quadro. Para o autor, as alterações realizadas nos ambientes naturais, como forma de melhorar a vida de bilhões de pessoas, na produção de alimentos, coleta de água, acabaram fragilizando os ecossistemas e essa tendência poderia ser amenizada com alta tecnologia, mas para isso, seria necessário que a humanidade deixasse de perceber os recursos naturais como sendo “grátis” e ilimitados. “Por fim, que esforços coordenados de todos, governos, empresas e instituições, são fundamentais para uma melhor proteção do capital natural.” (MILANO, 2012).

Considerando os princípios, objetivos e instrumentos previstos para gestão integrada da Zona Costeira, segundo o decreto n. 5.300, pode-se entender que houve a intenção tanto de proteção dos atributos naturais e culturais da zona costeira, quanto de estimular o planejamento participativo, principal-

mente no que se refere à elaboração do Zoneamento Ecológico Econômico que visa orientar o processo de ordenamento territorial, necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade do desenvolvimento da zona costeira, como mecanismo de apoio às ações de monitoramento, licenciamento, fiscalização e gestão.

Em Santa Catarina, o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) foi instituído pela lei estadual n. 13.553, de 16 de novembro de 2005, e regulamentado pelo decreto estadual n. 5.010, de 22 de dezembro de 2006.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambú está localizado na região centro-sul do estado de Santa Catarina e sua porção litorânea é representada pela APA do Entorno Costeiro, onde estão representados importantes ambientes costeiros, tais como: a praia de Naufragados, na ponta sul da Ilha de Santa Catarina (Florianópolis), as praias da Pinheira, do Sonho e da Guarda do Embaú e as Ilhas do Papagaio Grande e Pequena, em Palhoça, a Lagoa do Ribeirão e seu estuário, em Paulo Lopes e as praias da Gamboa e as dunas do Siriú, em Garopaba.

De acordo com o Relatório da Demarcação, as áreas supracitadas não deveriam ter sido alvo de desafetação, tendo sido recomendada a exclusão de alguns núcleos habitacionais consolidados da área do PEST e a manutenção e recuperação dos ecossistemas (FATMA, 2008), conforme o quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Recomendações conforme o Relatório da Demarcação de 2008

Localidade	Recomendações
Naufragados	1) Manutenção da área de Naufragados no parque 2) Avaliação do histórico dos moradores para estabelecimento de zona de ocupação temporária, desde que definidos Termos de Compromisso (TC), com anuência do órgão ambiental e Ministério Público.
Ilhas do Papagaio Grande e Papagaio Pequena	1) Manutenção da área das Ilhas dos Papagaios Pequena e Ilha dos Papagaios Grande no parque.

Continua...

Continuação.

Localidade	Recomendações
Siriú	1) Exclusão do núcleo habitacional do limite do parque 2) Manutenção do limite do parque das áreas em APP, junto ao canal que liga com a Lagoa do Macacu
Lagoa do Ribeirão	1) Manter o limite atual do parque e a Lagoa do Ribeirão 2) Realocar propriedades isoladas
Gamboa (propriedades rurais)	1) Desapropriar área rural e áreas de pastagem
Gamboa (praia)	1) Exclusão da área da comunidade, no núcleo habitado adjacente a praia 2) Exclusão da área no local onde o parque já possui estreita conexão, fragmentando o parque nesse ponto. 3) Inclusão da área no rio da Madre

Fonte: adaptado de FATMA, 2008 – Relatório Socioambiental da Demarcação

Como resultado da desanexação dessas áreas, surgiram propostas de instalação de grandes empreendimentos imobiliários na região, como o projeto Porto Baleia, da empresa Agroland Ltda, planejado para o entorno da Lagoa do Ribeirão. Para Alexandre (2000), as políticas ambientais setoriais, mesmo as que tenham abertura para participação popular, promovidas pelas diferentes escalas de governo não tem força para interferir nas decisões macroeconômicas do país. Mesmo as decisões econômicas com certa preocupação ambiental

não apresentam preocupação alguma com o ganho que pode advir com a mudança da lógica operacional do desenvolvimento, incluindo os processos de aprendizagem social que a participação democrática oferece, o alargamento da criatividade no planejamento social e ecológico que conduzem à melhoria dos objetivos socioeconômicos a longo prazo (leia-se mais equidade social). (ALEXANDRE, 2000)

A população se manifestou com dúvidas com relação ao lançamento de esgotos domésticos na lagoa e no mar e alega falta de informação sobre

os impactos do projeto, e alguns grupos organizados no litoral catarinense já pressionam o poder público por transparência nos procedimentos e decisões bem como pleitear a participação social nas questões de ordem coletiva, como os movimentos SOS Rio da Madre, SOS Gravatá e SOS Farol.

O projeto em questão previa a instalação de mais de cinco mil novas unidades imobiliárias, entre residências, quartos de hotel e salas comerciais, em uma área até então utilizada para pastagem e reflorestamento com alguns remanescentes de Mata Atlântica, conforme a figura 2:

Figura 2: Lagoa do Ribeirão e Projeto Porto Baleia



Fontes: Google Earth e Cartilha do RIMA do Projeto Porto Baleia

Segundo Alexandre (2000), ainda que haja atualmente um bom conhecimento por parte dos grandes empresários sobre qualidade ambiental e desenvolvimento econômico e que o governo tenha dotado um tom conciliatório frente às questões ambientais, impulsionando ações de cunho científico, normativo e tecnológico, o cerne da problemática ambiental não é tratado e destaca:

A dinâmica dos riscos construídos nos processos de interação sociedade-natureza, comuns aos padrões socioeconômicos de desenvolvimento das sociedades industriais, vem gerando toda uma sobrecarga de impactos na dinâmica regenerativa e assimilativa dos ambientes naturais.

Enquanto isso, problemas referentes à perda da qualidade de vida de populações sem renda, sem saúde e sem educação são tratados superficialmente. (ALEXANDRE, 2000).

Como dito anteriormente, o Mosaico em questão e suas UCs ainda não têm implantadas nenhuma das estruturas de gestão previstas tanto no SNUC e quanto na lei n. 14.661/2009, que estabelece prazo de cinco anos para elaboração dos planos de manejo para cada uma das suas UCs. Levando em consideração a previsão legal e o que já foi citado sobre a gestão de mosaicos de unidades de conservação, percebemos a distância em que se encontra a gestão do mosaico em questão do que poderia ser considerado ideal.

A lei estadual n. 14.661/2009 prevê que este Mosaico deverá instituir um conselho gestor, assim como cada unidade de conservação que o compõe, ou seja, na área objeto desse estudo, deveriam estar em funcionamento cinco conselhos gestores, sendo o do parque e o do Mosaico, consultivos e os demais, deliberativos. Outro entrave para implantação do Mosaico e da APA do Entorno Costeiro é a divergência² entre algumas normas legais, conforme o quadro 2 abaixo:

2 No presente artigo se buscou comparar as duas leis estaduais e trazer algumas das divergências entre elas. O Estado de Santa Catarina, na tentativa de implantar a APA do Entorno Costeiro, publicou em 24 de março de 2010 o decreto n. 3.159. O decreto, porém, não foi cumprido por também conter divergências com as leis supracitadas que impossibilitaram sua aplicação. Recentemente, em 15 de julho de 2019, o Governo do Estado publicou o decreto n. 179, que revoga o anterior e regulamenta e define diretrizes para a implantação da Área de Proteção Ambiental (APA) do Entorno Costeiro do parque Estadual da Serra do Tabuleiro, instituída pela Lei n. 14.661, de 2009, e estabelece outras providências, mas este decreto também conflita com o disposto na legislação estadual.

Quadro 2: Divergências entre as legislações estaduais que incidem sobre a APA do Entorno Costeiro

	Lei n. 14.675/2009 – Código Estadual do Meio Ambiente	Lei n. 14.661/2009 – Cria o Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambú
Gestão e implantação	Art. 138 III - órgãos executores: a Fundação do Meio Ambiente - FATMA e os órgãos ambientais municipais, com a atribuição de implantar o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC, subsidiar as propostas de criação e administrar as unidades de conservação estaduais e municipais nas respectivas esferas de atuação.	Art. 18. A APA do Entorno Costeiro será administrada por um Chefe nomeado conjuntamente pelos Poderes Executivos dos Municípios de Palhoça e Paulo Lopes, consultada a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, o Poder Executivo dos Municípios de Florianópolis e Garopaba e a Fundação Catarinense de Cultura, no prazo de 1 (um) ano a partir da publicação desta lei.
Conselho Gestor Deliberativo	Art. 146. Será instituído, por decreto do Chefe do Poder Executivo, o Conselho Deliberativo para a Área de Proteção Ambiental - APA	Art. 18 Parágrafo único. O Conselho Deliberativo da APA do Entorno Costeiro será nomeado pelo Poder Executivo dos Municípios de Palhoça, Paulo Lopes, Garopaba e Florianópolis , respeitada a representação paritária dos órgãos públicos e da sociedade civil (...). O mesmo artigo ainda define uma formação mínima do Conselho composta pelo chefe da APA e outros 13 membros, considerando representantes dos poderes executivos, municipais, estadual, da Polícia Militar Ambiental, representantes de proprietários e de entidades civis.

Fonte: elaborado pela autora

Entende-se que da forma como estão escritas, as normas conflitam entre si, o que dificulta a implantação da APA do Entorno Costeiro e compromete a proteção dos seus ambientes, ainda que os mesmos também possam estar classificados legalmente como Área de Preservação Permanente – APP, o que teoricamente elevaria seu *status* de proteção. Neste caso se percebe que a

preocupação do gestor público deixa de ser a qualidade de vida dos cidadãos e passa a ser a quantidade de dinheiro que ele produz e recebe.

Vale a pena reconhecer também que um enfrentamento efetivo dos impactos socioambientais de projetos, de programas e de políticas de desenvolvimento acaba dependendo das chances de êxito de iniciativas capazes de transcender os limites impostos por ações com perfil setorial e *ex-post*. O desafio central parece consistir na adoção de uma diretriz decididamente preventiva e proativa, apta a balizar uma focalização integrada e um esforço de harmonização dos objetivos simultaneamente socioeconômicos, socioculturais, sociopolíticos e socioecológicos dos processos de mudança social. (PRUDÊNCIO, VIEIRA, FONSECA, 2014)”

Diante deste cenário cabe aqui a reflexão sobre o planejamento e restrições ambientais previstos para o litoral centro-sul catarinense e suas unidades de conservação e sobre as necessidades e expectativas dos habitantes e usuários do local.

CONCLUSÃO

O atraso na implantação do parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da APA do Entorno Costeiro, evidencia a falta de comprometimento político dos governos com a causa socioambiental, de acuidade para elaboração das normas, e de espaços públicos oficiais para discussão de temas de interesse coletivo. Ainda que a participação social esteja prevista em lei, na forma das oficinas para elaboração dos planos de manejo bem como na formalização dos seus conselhos gestores, uma parcela significativa de UCs ainda carece dessas estruturas. O que se verifica é o surgimento de iniciativas que buscam pressionar o poder público por maior transparência na gestão das áreas protegidas e pelo direito de usufruir do poder decisório sobre as questões socioambientais.

Os espaços públicos de participação, discussão e capacitação também têm como objetivo o empoderamento com base no conhecimento compartilhado entre os diversos saberes. A prática do diálogo para a busca de soluções e o atingimento dos objetivos de conservação também é eficiente para mediação dos diversos interesses, tanto os da esfera pública quanto os da esfera privada.

A constituição de espaços coletivos e públicos tais como os conselhos gestores das unidades de conservação também pode promover a aproximação entre as diferentes entidades com responsabilidades e interesses para com a gestão dos territórios, de modo que cada uma se veja confrontada com sua atuação perante os demais e seus representantes possam refletir sobre seu papel na sociedade, à medida que se envolvem com os processos participativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz. Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ALEXANDRE, Agripa Faria. A perda da radicalidade do movimento ambientalista brasileiro: uma contribuição crítica ao movimento. Blumenau/Florianópolis: Edifurb/Editora da UFSC, 2000.

ALVES, Felipe da Silva; FREITAS, Leonardo; PESSOA, Fernando Amaro; CASTRO JÚNIOR, Evaristo de. Mosaico de Unidades de Conservação: Modelo de Gestão Integrada no âmbito do Corredor Ecológico da Serra do Mar – Mata Atlântica. EGAL 2009. Disponível em: <http://egal2009.easyplanners.info/area07/7013_Alves_Felipe_da_Silva.pdf>.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL. Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. Decreto n. 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP

BRASIL. Lei n. 7.661, de 18 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

BRASIL. Decreto n. 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a lei n. 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.

FARIA, H. H. de & PIRES, A. S. Atualidade na gestão de unidades de conservação. *In*: ORTH, D. & DEBETIR, E. [org.] Unidades de Conservação: gestão e conflitos. Florianópolis: Editora Insular, 2007.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. parque Estadual da Serra do Tabuleiro Documento Síntese do Zoneamento. Florianópolis: Socioambiental Consultores Associados Ltda, 2002.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA. A natureza do parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Coord. Lenir Alda do Rosário. Florianópolis: FATMA, 2003.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA 2008. **Delimitação e Planejamento de Demarcação do parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental.** Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/pautas/rimas_site/serra_tabuleiro/relatorio_socioambiental.pdf>.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA. parque Estadual da Serra do Tabuleiro: retratos da fauna e da flora. Florianópolis: criAG, 2009.

GIDSICKI, Daniele. Protocolo de Avaliação de Efetividade da Gestão de Áreas Protegidas no Brasil. Dissertação de Mestrado em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. São Paulo: RBMA, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

LINO, C. F.; DIAS, H. Mosaico de Áreas Protegidas: Gestão Integrada e Participativa de Territórios Sustentáveis. In: PALAZZO JR. J. T.; CARBOGIM, J. B. P. (organizadores) **Conservação da natureza: e eu com isso**. 1. ed., Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MILANO, Miguel Serediuk. Meio Ambiente, Desenvolvimento e Conservação da Natureza. In: PALAZZO JR. J. T.; CARBOGIM, J. B. P. (organizadores) **Conservação da natureza: e eu com isso**. 1º Ed. Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Conservação da Biodiversidade na Zona Costeira e Marinha de Santa Catarina. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Limites da Zona Costeira. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/a-zona-costeira-e-seus-m%C3%BAltiplos-usos/caracteristicas-da-zona-costeira>>. 2014.

PRUDENCIO, Jaqueline Maria; VIEIRA, Paulo Henrique Freire; e FONSECA, Alessandra Larissa de Oliveira. 2014. **Etnoconservação de recursos naturais na zona costeira catarinense**: uma análise das transformações da paisagem na bacia do rio da Madre, à luz do enfoque de ecodesenvolvimento. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 32, p. 41-60, dez. 2014. Editora UFPR.

SANTA CATARINA. Decreto estadual n. 1.260, de 1º de novembro de 1975. Cria o parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Assembleia Legislativa, Florianópolis, 1975.

SANTA CATARINA. Lei n. 13.553, de 16 de novembro de 2005. Institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC)

SANTA CATARINA. Decreto n. 5.010, de 22 de dezembro de 2006. Regulamenta o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC) instituído pela lei n. 13.553, de 16 de novembro de 2005.

SANTA CATARINA. Lei n. 14.661, de 26 de março de 2009. Reavalia e define os atuais limites do parque Estadual da Serra do Tabuleiro, criado pelo decreto n. 1.260, de 1º de novembro de 1975, e retificado pelo decreto n. 17.720, de 25 de agosto de 1982, institui o Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Massiambú, cria o Fundo Especial de Regularização, Implementação e Manutenção do Mosaico - FEUC, e adota outras providências.

SANTA CATARINA. Lei n. 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.

SANTA CATARINA. Decreto n. 3.159, de 24 de março de 2010. Revogado pelo decreto n. 179 de 15 de julho de 2019. Regulamenta e define diretrizes para implantação da Área de Proteção Ambiental do Entorno Costeiro, criada pela lei n. 14.661, de 26 de março de 2009.

SANTA CATARINA. Decreto n. 179, de 15 de julho de 2019. Regulamenta e define diretrizes para a implantação da Área de Proteção Ambiental (APA) do Entorno Costeiro do parque Estadual da Serra do Tabuleiro, instituída pela lei n. 14.661, de 2009, e estabelece outras providências.

SANTOS, Rozely F. dos. **Planejamento Ambiental**: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

Seiffert, Nelson Frederico. **Política Ambiental Local**. Florianópolis: Insular, 2008.

SOUZA, Marcelo José Lopes de. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

VIVACQUA, Melissa; SANTOS, Cláudia Regina dos; VIEIRA, Paulo Freire. **Governança territorial em zonas costeiras protegidas**: uma avaliação exploratória da experiência catarinense Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 19, p. 159-171, jan./jun. 2009. Editora UFPR.

Endereços eletrônicos de páginas consultadas na internet

Página do movimento SOS Rio da Madre, disponível no endereço eletrônico:
<<http://sosriodamadre.blogspot.com.br/>>

Página do movimento SOS Gravatá, disponível no endereço eletrônico:
<<http://sosgravata.com/>>

Página do movimento SOS Farol, disponível no endereço eletrônico: <<http://sosfaroldesantamarta.blogspot.com.br/>>

Página da Fundação do Meio Ambiente – FATMA onde está disponibilizada a cartilha do Relatório de Impacto Ambiental do empreendimento Porto Baleia:
<http://www.fatma.sc.gov.br/upload/rima/RIMA_porto_baleia.pdf>.

Página do Jornal Notícias do Dia, onde está publicada, desde 4 de maio de 2014 uma reportagem sobre o Empreendimento Porto Baleia, disponível em:
<http://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/163530-projeto-de-urbanizacao-em-area-verde-de-paulo-lopes-divide-opinioes-entre-moradores-da-regiao.html>.

CAPÍTULO 16

POVOS INDÍGENAS, COMUNIDADES TRADICIONAIS, PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar16>

Orivaldo Nunes Junior

Juliano Bitencourt Campos

Jorge Eremites de Oliveira

VOLTAR AO SUMÁRIO

POVOS INDÍGENAS, COMUNIDADES TRADICIONAIS, PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

Em novembro de 2020, os autores que assinam o presente capítulo coordenaram um Grupo de Trabalho (GT) sobre o tema “Povos Indígenas e Tradicionais, Planejamento e Gestão Territorial”. O evento foi realizado durante o XI Seminário de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial, promovido pelo Laboratório de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial (LabPGT) e pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), ambos da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Em face à pandemia de covid-19 (SARS-CoV-2) enfrentada pela população mundial, o evento científico foi realizado no formato virtual para assim evitar aglomerações e a consequente contaminação das pessoas pelo novo Coronavírus e sua proliferação para outros lugares.

A proposta do GT esteve ligada ao debate e à socialização de conhecimentos a respeito do planejamento e gestão dos territórios de povos indígenas ou originários e comunidades tradicionais não indígenas, como, por exemplo, as comunidades quilombolas. Na ocasião, houve a troca de experiências por parte das pessoas participantes do encontro, cujos estudos são divulgados na presente publicação e chamam atenção para a necessidade da formação de redes de pesquisadoras/es que trabalham com a temática no Brasil.

Por se tratar de territórios tradicionalmente ocupados por indígenas e quilombolas, dentre outras populações etnicamente diferenciadas em relação à maioria da sociedade nacional, inicialmente cumpre explicar o que se entende por este tipo de espaço. Em recente publicação, Jorge Eremites de Oliveira e Levi Marques Pereira, autores do artigo “Do ‘largão’ da terra ‘voluta’ à estreiteza da terra vendida: reflexões sobre territórios e comunidades quilombolas no norte de Mato Grosso do Sul”, baseando-se em diversos trabalhos realizados com comunidades indígenas e quilombolas na região Centro-Oeste, assim asseveram: “[...] o território de uma comunidade tradicional é o espaço socio-cultural multidimensional da (re)produção humana por excelência, o que se

dá através da interação entre diversos atores sociais nos ambientes de vida em que estão inseridos” (EREMITES DE OLIVEIRA; PEREIRA, 2020, p. 2). No caso do Brasil, tanto as terras indígenas quanto os territórios das comunidades remanescentes dos quilombos estão assegurados na Carta Constitucional de 1988 e em leis menores, bem como em convenções internacionais das quais o país é signatário, a exemplo da Convenção n. 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), de 1989, e da Declaração das Nações Unidas sobre Direitos dos Povos Indígenas e Minorias, de 2007.

Não obstante ao acolhimento legal sobre o reconhecimento dessas áreas, sabe-se que muitas delas ainda não foram regularizadas e outras tantas encontram-se em um moroso processo de regularização, também marcado por retrocessos, incluindo aquelas que possuem a necessidade da ampliação dos limites, como é o caso da Terra Indígena Buriti, do povo Terena, em Mato Grosso do Sul. Esta situação é agravada pela insegurança jurídica advinda, sobretudo, da situação histórica de exceção verificada no país desde 2016, quando ocorreu a destituição da então presidenta da República, afastada do poder por meio de um processo de *impeachment*, e seus desdobramentos na política nacional, marcada por muitas idiossincrasias.

Relativo às terras indígenas regularizadas, no tempo presente muitas delas são alvo de invasões por parte de garimpeiros e da ação de madeireiros armados na Amazônia Legal, como verificado na Terra Indígena Sararé, em Mato Grosso, área tradicionalmente ocupada pelos Katitaurulu (Nambikwara do Sararé), e na Terra Indígena Yanomami, no estado de Roraima. Há ainda outras situações particulares, como verificado em áreas que foram reservadas aos indígenas na primeira metade do século XX pelo antigo Serviço de Proteção aos Índios (SPI), órgão que antecedeu a atual Fundação Nacional do Índio (FUNAI), as quais se apresentam como espaços superpovoados para o confinamento de milhares de pessoas¹. Este é o caso, apenas para exemplificar,

1 O Serviço de Proteção aos Índios (SPI), órgão indigenista oficial, foi criado em 20 de junho 1910, por meio do decreto n. 8.072, sob a denominação Serviço de Proteção aos Índios e Localização dos Trabalhadores Nacionais (SPILTN). A partir de 1918, passou a ser chamado apenas de SPI e, posteriormente, em fins de 1967, sobretudo devido a irregularidades apon-

da Reserva Indígena de Dourados, em Mato Grosso do Sul, cuja extensão é de oficialmente 3.475 hectares e está próxima a centros urbanos regionais, com uma população multiétnica estimada ao redor de 18.000 pessoas, majoritariamente constituída por famílias Guarani (Avá Guarani ou Nandeva), Kaiowá e Terena. Outras terras indígenas, como algumas tradicionalmente ocupadas por comunidades Xokleng-Laklânô e Kaingang na região Sul, especialmente em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, seguem disputadas na esfera judicial e à espera de regularização oficial. Na mesma região também há o caso de espaços diminutos destinados ao estabelecimento de comunidades Mbyá Guarani, por vezes removidas de áreas tradicionalmente ocupadas e atingidas por diversos empreendimentos, como rodovias federais, reassentadas em terrenos em posse de governos estaduais e municipais. Muitos territórios de comunidades remanescentes dos quilombos, por seu turno, como é o caso da área da comunidade Fazenda Cachoeira, na Metade Sul do Rio Grande do Sul, aguardam a conclusão do processo de regularização fundiária. Situação semelhante é verificada em outros tantos espaços existentes nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

Diante desta complexa e plural realidade, o planejamento e a gestão territorial estão diretamente associados à posse e ao uso de espaços reconhecidos como áreas tradicionalmente ocupadas e, portanto, ligadas às ideias de sustentabilidade, locais de saberes, modos de vida diferenciados e reprodução física e cultural de povos originários e comunidades tradicionais. Tornaram-se, ainda, um campo inter e transdisciplinar do conhecimento científico, no qual profissionais de várias áreas atuam e cada vez mais se apresentam como especialistas no assunto, o que normalmente ocorre através do desenvolvimento de complexas expertises.

A discussão em pauta também remete às discussões sobre a chamada racionalidade dominante, isto é, à ideia desejosa de tudo conquistar, que marca as relações de parte da sociedade nacional para com a terra enquanto suporte

tadas no *Relatório Figueiredo*, de 1967, foi substituído pela atual Fundação Nacional do Índio (FUNAI), criada pela lei n. 5.371.

físico, percebida como propriedade privada para o desenvolvimento de atividades econômicas no contexto da mundialização do capital e avanço do agronegócio. A respeito do assunto, importa mencionar o que Milton Santos afirma em *A natureza do espaço: técnica, razão e emoção*: “[...] o que muitos consideram, adjetivamente, como ‘irracionalidade’ e, dialeticamente, como ‘contra-racionalidade’, constitui, na verdade, e substancialmente, outras formas de racionalidade, racionalidades paralelas, divergentes e convergentes ao mesmo tempo” (SANTOS, 2006, p. 210).

Conforme explica Ivo Gico Júnior, autor de *Metodologia e epistemologia da análise econômica do direito*, a racionalidade na análise social tem presado pelo método econômico, baseado no postulado da existência de recursos escassos para a vida em sociedade (GICO JÚNIOR, 2013). Todavia, caso tais recursos não fossem escassos, finitos e propriedade de uma minoria, por certo haveria menos problemas sociais e econômicos relacionados à questão, pois em tese todas as pessoas poderiam satisfazer suas necessidades se tivessem acesso a esses bens. Curiosamente, a mesma ideia, porém com outra roupagem, motiva o direito estatal positivo, qual seja: se os recursos não fossem escassos e motivo de diferenciação social, não haveria conflitos e sem conflitos não haveria, pois, a necessidade do direito, principalmente o direito à propriedade privada da terra, haja vista que em tese todos cooperariam *ex moto proprio*. A escassez dos bens impõe à sociedade nacional e ao Estado – incluindo os poderes constituídos na República – que sejam feitas escolhas entre alternativas possíveis e excludentes. Estas alternativas culminam por gerar conflitos de interesse, relações de poder e diversos mecanismos para manter as assimetrias existentes entre pessoas, classes sociais e “minorias étnicas” que compõem a sociedade nacional.

A lógica aristotélica e seu princípio do terceiro excluído são um fundamento ocidental para o paradigma da escassez. Frente à multiplicidade de coisas e fenômenos que se apresentam aos sentidos, na vida real, aquela observada e vivenciada no interior da sociedade nacional, há a necessidade de separar as diferenças em padrões duais ou binários, como claro/escuro, seco/

molhado e raso/fundo, já bastante criticados no âmbito do movimento anti-colonial. A partir desta dualidade, busca-se “a verdade” única, observando o padrão que teria maior durabilidade e resistência no tempo, o que via de regra é definido a partir de relações de poder, assimetrias e tentativas de dominação, subordinação e exploração da maioria por uma minoria. O primeiro axioma da geometria euclidiana, por exemplo, afirma que o padrão da escassez pode ser definido apenas a partir do que se pode traçar como uma única reta, ligando quaisquer dois pontos, o que exclui outras possibilidades que não sejam a dualidade ponto/vazio. O inverso destes princípios, que levam à escassez, é a ideia de abundância, vista como desperdício pela sociedade que raciocina a partir da escassez.

John Friedman, autor da *Introdução ao planejamento regional – com referência especial à região amazônica*, tido como um dos pais da ciência do planejar, relata que o planejamento não passa de uma maneira de tomar decisões mais racionais, assim o fazendo em oposição as que não seriam planejadas (FRIEDMAN, 1960). Todavia, segundo o autor, para ser racional, o planejador deve seguir os critérios de racionalidade, quais sejam:

- a. Definir os objetivos gerais, visto que a escolha de objetivos é uma questão de julgamento, de ponderação, às vezes de simples submissões e, em última análise, de processo não racional;
- b. Analisar as alternativas de estratégia que possam conduzir à consecução dos objetivos que se tem em meta;
- c. Examinar as consequências que possam resultar da execução de cada uma das alternativas de estratégia;
- d. Escolher a alternativa de estratégia cujas consequências totais sejam preferíveis em detrimento de qualquer outro conjunto de consequências.

Para Friedman (1960), nem todas as consequências de uma estratégia adotada mostrarão relação direta com os objetivos escolhidos, embora isso não significa que os efeitos possam ser irrelevantes. Ele aponta que a seleção das estratégias deve ser orientada por critérios de adequação e eficácia, respeitando o melhor curso de ação e a manutenção da racionalidade durante todo o período de planejamento. Para tanto, idealmente se torna necessário medir os resultados da ação planejada e rever periodicamente os planos, o que se dá à luz de novas informações e dados recentes. As situações que ficam de fora do planejamento podem acarretar consequências imprevistas e contrárias aos interesses e objetivos traçados previamente. Um exemplo conhecido é encontrar dificuldades em:

- a. As partes interessadas concordarem com os objetivos gerais e discordarem dos seus significados reais;
- b. A mesma população pode, num dado momento, ter em mente numerosos objetivos, muitas vezes em conflito uns com os outros;
- c. A impossibilidade de examinar todas as alternativas lógicas de estratégia com as quais as partes se deparam num dado momento;
- d. A inviabilidade de examinar todas as consequências no decorrer da ação escolhida;
- e. A alternativa de estratégia escolhida pode não ser a melhor em termos dos objetivos claramente estabelecidos, e sim a mais adequada em termos da escala de valores da população interessada.

O referido autor conclui suas ideias salientando que há racionalidade total e racionalidade parcial, sendo que os planejadores tratam das situações parciais. Desse modo, na prática, o planejamento como tomada de decisões racionais deve se esforçar apenas por mais racionalidade e não por uma racionalidade absoluta. Contudo, para quem trabalha com o planejamento e a gestão territorial, principalmente junto a povos originários e comunidades

tradicionais, a lógica é outra. Ocorre que há racionalidades e racionalidades, incluindo, por exemplo, aquelas inerentes à filosofia do bem viver, chamada em guarani de “teko porã”, *grosso modo* entendida como o viver bem segundo princípios religiosos, sociológicos e ecológicos próprios aos povos indígenas falantes deste idioma nativo. Este tipo de racionalidade originária está ligado, portanto, a particulares modos de vida e cosmologias próprias, que costumam ser bastante diferentes em relação à lógica ocidental, cartesiana e de matriz europeia, que orienta a maneira de perceber a terra como suporte físico para reprodução da vida. Logo, as racionalidades eurocentradas diferem, e muito, das racionalidades dos povos originários e comunidades tradicionais.

Em casos assim, portanto, não basta o afastamento da perspectiva dicotômica entre ciências naturais versus ciências humanas e sociais, e certo desapego ao paradigma da escassez. Faz-se necessário ampliar as perspectivas para a inclusão de racionalidades diversas e de outros objetivos, além da capacidade de ser receptivo à multiplicidade de saberes e ter a expertise etnográfica de lidar com o paradigma da abundância. Desta maneira, torna-se possível recorrer ao uso de metáforas da abundância como redes e malhas de relações sociais no espaço tradicionalmente ocupado ao invés de linhas, além de dimensões e perspectivas ao invés de eixos “x” e “y”, de invisíveis existentes ao invés de mensuráveis e de fluxos ao invés de fixos.

Em cenários de tamanha complexidade, torna-se imprescindível considerar a Convenção n. 169 da OIT e a Declaração das Nações Unidas sobre Direitos dos Povos Indígenas e Minorias, mencionadas anteriormente. São orientações legais que determinam a consulta prévia, livre e informada aos povos indígenas e comunidades tradicionais toda vez que alguma política ou medida governamental ou privada venha a causar impactos sobre essas populações. Este tipo de consulta exige a participação coletiva para a tomada de decisões, que deve incluir percepções das populações afetadas acerca dos impactos observados sobre elas mesmas e seus espaços de ocupação tradicional. Como ferramenta de consulta, costumeiramente são utilizadas audiências, mapeamentos, pesquisas etnográficas, registros audiovisuais etc., que ampliam

o debate e a troca de informações entre as partes envolvidas para que possam alcançar algum consenso. No entanto, o que pode parecer ser idealmente simples, no mundo real é algo mais complexo do que muitas pessoas imaginam em um primeiro momento, principalmente quando elas não entendem o idioma cultural de comunidades étnicas afetadas por empreendimentos dos mais diversos, como verificado nos processos de licenciamento ambiental. A própria legislação relativa ao licenciamento ambiental, por sua vez, tem sofrido reveses, como verificado em 2021 a partir da iniciativa de propostas apreciadas por parlamentares no Congresso Nacional.

Nesse sentido, importa salientar que o GT “Povos Indígenas e Tradicionais, Planejamento e Gestão Territorial”, realizado durante o XI Seminário de Pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial, contou com a participação de profissionais vinculados a diferentes campos do conhecimento científico, inclusive de indígenas pesquisadoras/es. Os trabalhos apresentados durante o evento tratam, sobremaneira, da situação de vulnerabilidade observada em terras indígenas e quilombolas, bem como da necessidade de planejamento e gestão territorial para atendimento à saúde e outras demandas dos povos originários.

Na ocasião, alguns trabalhos analisaram especificamente a primeira onda da pandemia de covid-19 verificada no país em 2020. Este tipo de reflexão, pautada em experiências extramuros, demonstra o quão profícuo é quando pesquisadoras/es e movimentos etnicossociais conseguem trabalhar juntos na concatenação de ações voltadas ao enfrentamento de adversidades que assolam toda a população nacional, incluindo aquelas que enfrentam situações históricas marcadas por diversas formas de vulnerabilidade e violação de direitos.

Outras reflexões, igualmente feitas na ocasião, tratam da sobreposição de unidades de conservação em relação a terras tradicionalmente ocupadas na região Sul. Trata-se de discussões em torno de um estudo de caso que se assemelha a outras situações verificadas no país, como é o caso do parque Nacional do Pantanal Matogrossense, localizado no município mato-grossen-

se de Poconé, criado e implantando entre fins dos anos 1970 e meados da década de 1980, que incide integralmente sobre parte do território historicamente conhecido para o povo Guató².

O próprio indigenismo estatal também esteve presente nas discussões, inclusive por meio de debates sobre as ações de agentes do Estado na articulação e consulta às comunidades indígenas para o planejamento participativo em ações oficiais.

Nota-se, com efeito, que os trabalhos apresentados nesta publicação coletiva possuem qualidade científica e relevância social para os povos originários e as comunidades tradicionais no Brasil. Nos debates após a apresentação das comunicações foram indicadas algumas soluções para certos problemas percebidos durante os trabalhos de campo. Exemplo disso é o uso da Portaria n. 375, de 19 de setembro de 2018, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), que institui a Política de Patrimônio Cultural Material, que rege no Art. 2º “as ações e atividades voltadas para o alcance dos objetivos da PPCM devem ocorrer de forma intersetorial, integrada, coordenada, sistemática e observar os seguintes princípios: II. Princípio da Indissociabilidade. Não deve haver separação entre os bens culturais materiais patrimonializados e as comunidades que os tem como referência.”³ Com este regramento, o IPHAN (2018, 2019) deve se pautar pela defesa da presença de comunidades étnicas junto ao estudo e gestão de bens culturais associados a espaços tradicionalmente ocupados. Esta medida vale para muitas comuni-

2 O PARNA Pantanal, apelidado por servidores do Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade (ICMBio) de “parque Nacional do MaGUATÓgrossense”, foi criado e implantado durante o regime militar, entre a década de 1970 e meados dos anos de 1980, e sua extensão incide integralmente dentro do território historicamente conhecido para os Guató. Na primeira metade do século XX, a área que deu origem ao parque havia sido transformada na Fazenda Caracará, propriedade de João Borges, onde houve a criação extensiva de bovinos até 1974, ano marcado na memória da população local por uma grande cheia que mudou a configuração de parte significativa da planície de inundação.

3 IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Portaria N. 375, de 19 de setembro de 2018*. Brasília, IPHAN, 2018. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/PORTARIA%20375%20-%202018%20-SEI_IPHAN%20-%200732090.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

dades que desejam ter acesso a seus bens materiais e imateriais e a acesso à totalidade da extensão de seus territórios.

Outra discussão que surgiu durante o encontro foi o uso da fractalidade como ferramenta para a não exclusão das diferentes racionalidades de planejamento e objetivos diversos, que pode ser utilizada como percepções complementares e não concorrentes entre si. Significa dizer que o uso da ideia de redes de relações sociais não necessariamente seria divergente em relação à mencionada ferramenta, haja vista que ambas podem ser complementares, sendo esta alteração meramente escalar. Dito isto, um ponto ou linha pode ser percebido e utilizado em mapeamentos e planejamento como uma relação mais aproximada do território analisado, que se une a outros pontos e linhas, formando redes e malhas. À medida que acontece o afastamento, surgem formas que podem ser relacionadas a organismos naturais na linguagem biológica, como os rizomas, ou ferramentas conceituais da física, como o torus. Nessa lógica, nada se perde, tudo se percebe conforme a perspectiva adotada.

Enfim, espera-se que a publicação deste livro possa contribuir para divulgação de novas experiências e saberes acerca das relações entre povos Indígenas e comunidades tradicionais e o planejamento e gestão territorial.

REFERÊNCIAS

EREMITES DE OLIVEIRA, J.; PEREIRA, L. M. Do ‘largão’ da terra ‘voluta’ à estreiteza da terra vendida: reflexões sobre territórios e comunidades quilombolas no norte de Mato Grosso do Sul. **Bol Mus Para Emílio Goeldi Cienc Hum**, Belém, v. 15, n. 3, p.1-22, 2020.

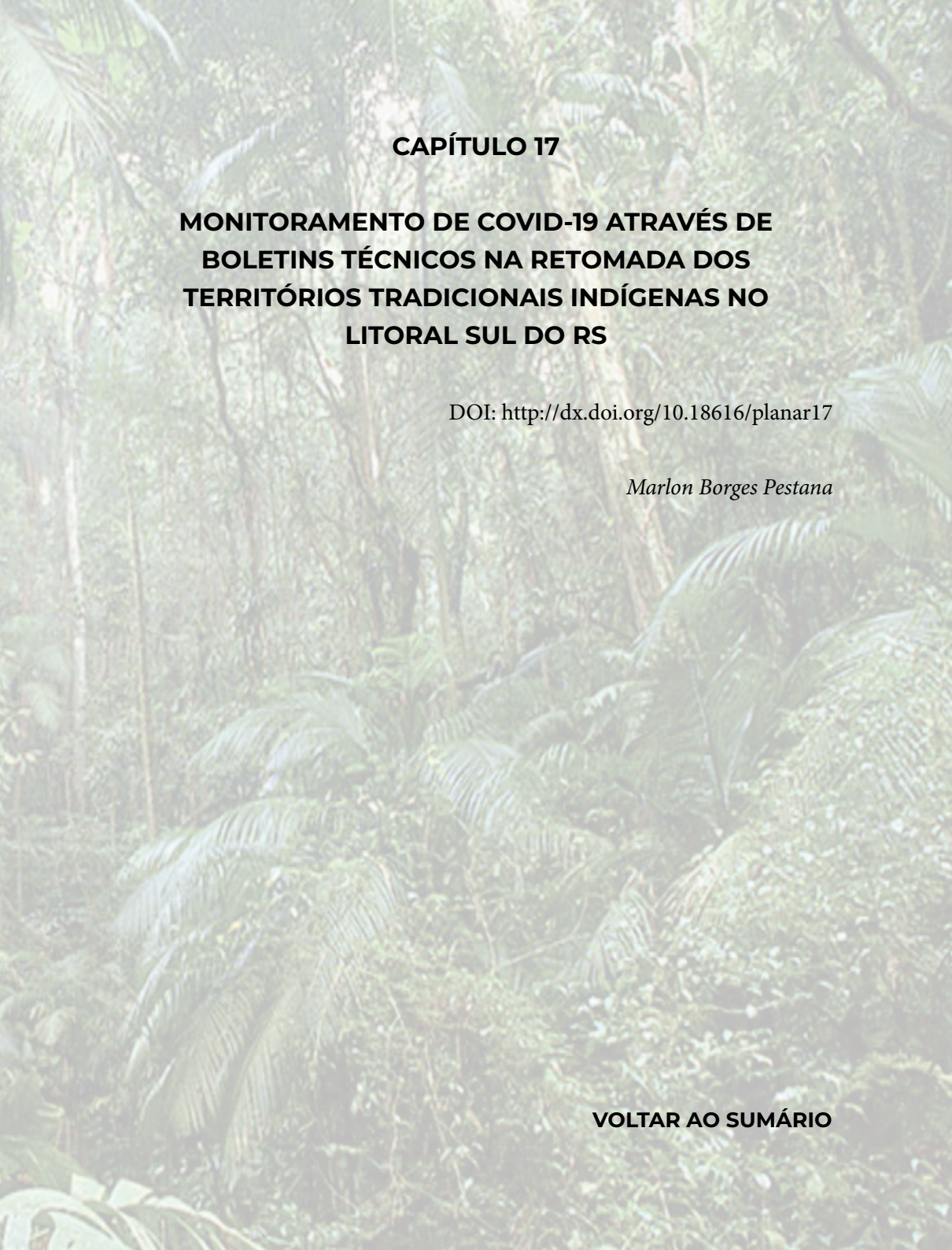
FRIEDMANN, J. R. P. **Introdução ao planejamento regional – com referência especial à região amazônica**. Rio de Janeiro: FGV, 1960.

GICO JÚNIOR, I. T. Metodologia e epistemologia da análise econômica do direito. **Direito UNIFACS–Debate Virtual**, n. 160, 2013.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Portaria N. 375, de 19 de setembro de 2018**. Brasília: IPHAN, 2018. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/PORTARIA%20375%20-%202018%20-SEI_IPHAN%20-%200732090.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Política do Patrimônio Cultural Material**. Brasília: IPHAN, 2019. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/publicacao_politica_do_patrimonio.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica, razão e emoção**. 4^a. ed. São Paulo: Edusp: 2006.



CAPÍTULO 17

MONITORAMENTO DE COVID-19 ATRAVÉS DE BOLETINS TÉCNICOS NA RETOMADA DOS TERRITÓRIOS TRADICIONAIS INDÍGENAS NO LITORAL SUL DO RS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar17>

Marlon Borges Pestana

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O município de Rio Grande enfrenta um cenário difícil na pandemia por covid-19. Passa de mil casos confirmados e mais de cinquenta óbitos após aproximadamente 150 dias de regime de afastamento social desde o mês de março. Serão trazidas informações sobre a situação das aldeias e famílias indígenas residentes no município dentro do cenário de pandemia, procurando relatar e registrar atividades, ações realizadas por órgãos públicos e da sociedade civil, os impactos no modo de vida, tradições e cultura dos Povos Originários. Os dados relatados compreendem aos meses de maio, junho e julho de 2020 e foi elaborado em parceria da Prefeitura Municipal do Rio Grande, Universidade Federal do Rio Grande e Conselho Municipal dos Povos Indígenas.

A Coordenadoria Municipal de Políticas Públicas para os Povos Indígenas mantém as atividades do Plano Municipal de Prevenção à covid-19 nas aldeias. Com dois eixos principais, as ações são direcionadas para a manutenção da segurança alimentar, tendo em vista que a principal fonte de subsistência das aldeias e de renda para compra de alimentos é a venda do artesanato. As ações de educação para prevenção ao contágio consideram o modo de vida tradicional dos Povos Indígenas, que é coletivo. As ações de segurança alimentar foram construídas em rede e articuladas pela Coordenadoria Municipal, Comitê Intersetorial de Políticas Indigenistas da Prefeitura, do Conselho Municipal dos Povos Indígenas e de apoiadores de instituições públicas e da sociedade civil em uma rede de solidariedade. Formam-se redes de apoio para o fornecimento de cestas básicas, alimentos perecíveis e proteína animal.

As atividades de educação para prevenção ao contágio e as orientações para uso correto de álcool gel 70% e máscaras faciais tiveram a parceria no fornecimento dos EPIs pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG e Central Única dos Trabalhadores – Litoral Sul. As atividades foram desenvolvidas por uma equipe técnica, composta por uma técnica de enfermagem e uma educadora social orientadas pelo Programa Municipal de Saúde Indígena

da Secretaria de Município da Saúde. Nesse período foram registradas mobilidades sociais nas populações aldeadas e identificadas as necessidades das famílias dos estudantes indígenas da Universidade residentes no município. Foram realizados acompanhamentos hospitalares, articulação com os órgãos estaduais e federais. Também foram desenvolvidos projetos de geração de renda e melhoria nas moradias.

POPULAÇÃO INDÍGENA RESIDENTE: ASPECTOS GERAIS, MOBILIDADE E SITUAÇÃO ATUAL

Residem, atualmente, no município de Rio Grande, vinte e nove famílias indígenas distribuídas em três aldeias, além de duas famílias em meio urbano. No Tekoá Pará Rokê da etnia Mbyá-Guarani liderada pela Cacique Talcira Gomes, residem dezessete famílias e aproximadamente setenta pessoas, sendo vinte delas crianças. No Tekoá Yyrembé da etnia Mbyá-Guarani liderada pelo Cacique Eduardo Ortiz, o núcleo familiar é composto por seis pessoas. A Aldeia Goj Tanh da etnia Kaingang e liderada pelo Cacique Cláudio Ka Peni Leopoldino conta hoje com nove famílias e aproximadamente vinte e quatro pessoas. As duas famílias de estudantes indígenas da Universidade Federal do Rio Grande, que residem em meio urbano, somam o total de cinco pessoas. Assim, mais de uma centena de indígenas residem no município e sofrem diretamente os impactos da pandemia.

Durante os primeiros meses de pandemia, ficou claro o impacto do isolamento social no aspecto da geração de renda, tendo em vista que a venda de artesanato é a principal fonte de renda dos indígenas assentados no município. Mas, outro aspecto que se mostrou bastante importante foi a necessidade de promover o isolamento social e a maneira como isso afeta o modo de vida comunitária dos povos indígenas, com sua prática de trocas de matérias-primas e conhecimentos, variação na frequência das visitas e a mobilidade tradicional entre os territórios.

No Tekoá Pará Rokê, foram registradas situações de trânsito e troca de materiais e saberes para a construção da Opy, casa de reza e ponto de proteção para os Mbyá-Guarani.

No território Goj Tanh, sediado no horto do Cassino, foi relatado pela liderança que muitas aldeias onde moram seus parentes se encontram em situação precária, com registro de falta de alimentos e água. Assim, justificam a mudança de residência dos familiares para a aldeia.

O censo da Secretaria Especial de Saúde Indígena, órgão ligado ao governo federal e responsável pelo fornecimento de dados do Censo População Indígena, é realizado semestralmente. Em janeiro de 2020, o censo indicava que vinte famílias indígenas assentadas residiam em Rio Grande. No mês julho de 2020, a Coordenadoria registra, a partir de dados fornecidos pelas lideranças, vinte e sete famílias, ou seja um aumento significativo. Somando as famílias dos estudantes indígenas, o total chega a vinte e nove famílias, o que representa um aumento de 45,0% no número de famílias indígenas residentes no município.

ALIMENTAÇÃO: ESTRATÉGIAS PARA A MANUTENÇÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR

A manutenção da Segurança Alimentar para as famílias indígenas é um dos grandes desafios dos povos originários num cenário de pandemia. Com a proibição das atividades de comércio e artesanato, as famílias se distanciaram de sua principal fonte de renda e aquisição de alimentos. Através da Rede Acolher a Prefeitura Municipal firmou convênio de doação de cestas básicas com a Refinaria Riograndense no primeiro trimestre e no segundo trimestre com a empresa Granel Química.

Figura 1: Segurança alimentar: lideranças do Tekoá Yyrembé recebem alimentos no



Fonte: Luiz Henrique Carvalho Silva e Eduardo Ortiz

A parceria compreende a doação total de duzentas e oitenta e sete cestas básicas em seis meses, sendo duas mensais por família. Com alimentos básicos garantidos, ficou evidente a necessidade de fornecer alimentos perecíveis, verduras, legumes, leite e proteína animal, até que se restabeleça a autonomia alimentar. Por meio de decreto municipal, as doações direcionadas às aldeias deveriam ser acompanhadas pela coordenadoria, a fim de atender aos protocolos de higiene. As pessoas que entraram em contato para saber

como colaborar com as aldeias, em geral ou de alguma forma específica, foram direcionadas para grupos no WhatsApp, criados para cada aldeia, onde, de forma autônoma, os integrantes se organizam e fornecem os alimentos para complementar a nutrição.

Outras atividades fazem parte desta rede natural de solidariedade que a sociedade riograndina formou em cooperação aos Povos Indígenas. Em junho, o Grupo de Motociclistas Guardiões da Estrada de Rio Grande fez uma campanha de arrecadação de alimentos; e foram doados mil e duzentos quilos de alimentos em cestas básicas, além de verduras, legumes, alimentos tradicionais como banha, farinha de milho e canjica e proteína animal. Em julho, os artistas locais Possidônio Tavares e Everton Luís realizaram uma *Live Cultural*, com temática junina, e arrecadaram dez cestas básicas, doadas à aldeia Kaingang Goj Tanh.

O trabalho em rede com órgãos estaduais e federais garantiu o acesso das famílias Mbyá-Guarani às cestas básicas da Fundação Nacional do Índio, através de parceria para transporte, e do Conselho Estadual dos Povos Tradicionais do Pampa, numa articulação da Coordenadoria Municipal de Políticas Públicas para os Povos Indígenas. As aldeias indígenas estão na lista de instituições cadastradas no Programa Mesa Brasil SESC. Além da doação de cento e vinte quilos de leite em pó, o programa doou duzentos quilos de peixe, contemplando todas as famílias indígenas cadastradas residentes no município.

GERAÇÃO DE RENDA NA PANDEMIA: MÁSCARAS FACIAIS

Diante do cenário de proibição de atividades de comércio dos artesanatos, foi necessário adaptar a fonte de renda das famílias assentadas. Através do patrocínio de um grupo de professores, foram confeccionadas e distribuídas cem máscaras faciais na cor branca, em algodão, e canetas para pintura em tecido na cor preta. Os indígenas customizaram as máscaras com grafismos, desenhos e palavras da sua cultura e língua. A comercialização das máscaras gerou renda direta para os artesãos.

MORAR BEM KAINGANG: MELHORIAS NAS MORADIAS DA GOJ TANH

As casas da aldeia Kaingang Go TANH não possuem revestimento interno. Assim, nos dias de baixa temperatura, o frio entra pelas frestas e deixa o ambiente gelado. Visando melhorar as condições de vida e proteger a saúde dos indígenas, foi lançada uma campanha denominada “Casa Quentinha” para a arrecadação de caixas descartadas de leite. O grupo “Engenheiros Sem Fronteiras” se uniu à ideia e doou mantas confeccionadas com caixas de leite, oferecendo também o apoio técnico e empréstimos de ferramentas. Devido ao cenário de pandemia, não foi possível realizar um mutirão com os integrantes do grupo, então a engenheira coordenadora do Núcleo Rio Grande, Sra. Carmem, ministrou oficina e capacitou os indígenas para a atividade. Foram forrados mais de cento e vinte metros quadrados de paredes internas. Todas as moradias serão forradas e o projeto se estenderá para as outras aldeias.

ACOLHIMENTO YIREMBÉ

Os indígenas do Tekoá Yyrembé residem no município de Rio Grande desde 2016. Sua trajetória é marcada por desafios e, durante o cenário pandêmico, a população não foi poupada. Desde 2018, a comunidade indígena está instalada na Fazenda Invernada Campeira, contando com o apoio de um casal de amigos que arrendava o local. Com o falecimento do fazendeiro, em março deste ano, a situação da comunidade ficou bastante sensível. As proprietárias da fazenda não se manifestaram positivamente para a permanência dos indígenas em suas terras e, sentindo-se coagidos, uma parte da população se deslocou para aldeia de parentes na Argentina, restando o cacique e seu núcleo familiar. Segundo o cacique Eduardo, por motivos culturais e espirituais, mantiveram-se em Rio Grande, pois disso depende a saúde de sua família. Tendo em vista a situação, o Conselho Municipal dos Povos Indígenas, o Ministério

Público Federal e a Prefeitura Municipal do Rio Grande, somados a membros da sociedade civil, deram início ao Acolhimento Yyrembé, uma verdadeira operação para garantir a dignidade da vida e a segurança dos indígenas em cenário de notória emergência.

Figura 2: Local de moradia provisória dos Mbyá Guarani Yyrembé.



Fonte: Eduardo Ortiz.

A prefeitura disponibilizou um espaço que precisa de reformas, localizado no Camping Municipal do Cassino. Com a emergência da situação, o cacique Eduardo decidiu fazer a mudança antes da reforma necessária no imóvel. A moradia em alvenaria tem cinco cômodos, sendo dois quartos, sala, banheiro e cozinha (figura 2). Está em estado razoável e precisa de reformas, principalmente no telhado. Em caráter emergencial, foi disponibilizado um banheiro químico (figura 3b). Através de ação da sociedade civil, em parceria com o Conselho Municipal dos Povos Indígenas, foi realizada uma arrecadação de dinheiro para a compra de poste de energia elétrica, já está instalado e com fornecimento de energia da CEEE.

Figura 3: Instalação de posto e rede de energia elétrica para abastecimento da comunidade indígena Yyrembé.



Fonte: Eduardo Ortiz.

O poder público municipal efetuou reformas na rede elétrica da moradia, com fiação nova, instalação de chuveiro elétrico, manutenção e reforma no banheiro da residência, reparos na rede hidráulica, instalação de torneiras, apoio técnico para instalação do poste e fiação subterrânea para evitar furtos. Para a melhoria das condições de saúde e qualidade de vida, está em fase de elaboração, no Gabinete de Programas e Projetos Especiais – GPPE, o projeto que prevê a reforma total do telhado da moradia e, quando finalizado, será encaminhado ao Ministério Público Federal para captação de recursos.

Figura 4: Cacique Eduardo recebendo provimentos alimentares e sanitários.



Fonte: Luiz Henrique Carvalho Silva.

Com a mudança das famílias Mbyá-Guarani e territorialização do Tekoá Yyrembé no Camping Municipal, foram iniciadas novas trilhas ecológicas, construção de casas tradicionais e dedicação à confecção de artesanato. O espaço é bastante propício ao isolamento social da comunidade, permitindo que exista um distanciamento da sociedade periférica do Tekoá. Essa medida é importante para a preservação da comunidade dos impactos da covid-19.

FALA DAS LIDERANÇAS

O Laboratório de Desenvolvimento Rural e Cultura do Campo da Universidade Federal do Rio Grande – FURG/SLS, por meio do observatório das comunidades tradicionais, elaborou um questionário para identificar e tipificar os riscos e exposições sociais a que cada indivíduo (e a comunidade) esteja exposto. Este questionário visa escutar as lideranças indígenas e sua comunidade para afinar as atividades de extensão para desenvolvimento de projetos que previnam e evitem a disseminação da covid-19 nos territórios indígenas no município de Rio Grande. Eis o questionário que terá sua análise e respostas divulgadas numa próxima publicação, inclusive com os gráficos de análise:

Questionário

Nome indígena (opcional): _____

Comunidade indígena: _____

Data: ____/____/____.

Marque com um “X”

1. Considerando o **medo** da comunidade indígena do atual quadro de pandemia covid-19:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo
2. Considerando o auxílio sanitário de órgãos públicos:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo
3. Considerando a chegada de recursos públicos, tipo alimentos, higiene, limpeza, agasalhos e roupas de cama para o combate da covid-19 sem precisar sair do território de moradia da comunidade:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo
4. Com relação a doações da iniciativa privada e de particulares:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo
5. Considerando a ameaça da pandemia, como a comunidade considera o risco de contágio através da visita de não-indígenas:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo
6. Como é a atenção prestada pela unidade básica de saúde próxima da comunidade indígena:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo
7. Considerando o risco de impacto na saúde mental, instabilidade emocional e tradição cultural:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo

8. Considerando a covid-19 uma doença de branco, como é considerado o grau de contágio e contaminação no território indígena com relação à vizinhança:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo
9. Considerando a prevenção e o cuidado de proteção contra o vírus dentro do território indígena entre os indígenas:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado /altíssimo
10. Considerando o grau de preocupação dos ancestrais e espíritos encantados sobre o contágio e morte dentro do território:
() nenhum () pouco () médio () muito () elevado/altíssimo

Este questionário foi desenvolvido através das orientações do Ministério da Saúde (2020) contidas na cartilha publicada pela FIOCRUZ intitulado “Povos Indígenas no contexto da covid-19”. A cartilha é de fundamental importância para pensar o impacto da pandemia nos termos indígena.

O objetivo deste estudo busca informar a comunidade riograndina sobre os impactos da pandemia de covid-19 nas comunidades indígenas assentadas no município do Rio Grande. O presente registro objetiva proporcionar acesso aos dados da Secretaria Municipal de Saúde, bem como aos documentos da Sesai. Os monitores da saúde pública auxiliaram nos dados de impacto, como também na busca de alternativas pertinentes no contingenciamento de casos. Dessa forma, pretende-se obter o sucesso na orientação das atividades, de acordo com as limitações de acesso aos territórios tradicionais, de modo a manter a preservação do ambiente.

As pesquisas promoveram o auxílio e a orientação de procedimentos junto aos monitores da saúde pública para a proposição de ações junto à gestão municipal na elaboração de ações voltadas às comunidades tradicionais (oficinas de saúde Indígena, desenvolvimento pedagógico através de atividades remotas etc.). Ao programar a diversidade de discursos de sanitização,

através de pesquisa científica, proporcionar-se-á o exercício da cidadania e dos direitos humanos, fundamentais nas comunidades tradicionais indígenas do município de Rio Grande.

A pesquisa que resultou neste artigo teve como meta trabalhar as respostas culturais frente à pandemia, seja elas de cunho material ou imaterial, através de atividades de levantamento de dados. Tal pesquisa tem por finalidade amplificar caracteres de identidade cultural do sujeito coletivo nas regiões de ação direta da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Existem inúmeras metodologias que fomentam e reforçam a segurança da diversidade cultural das comunidades tradicionais indígenas, no enfrentamento ao coronavírus. Por esse motivo, este artigo quer se propor a ser uma importante ferramenta para o monitoramento da pandemia nos territórios indígenas, no município de Rio Grande-RS.

Como já mencionado, sobre as comunidades indígenas em Rio Grande, a saber: Tekoá Pará Rokê (Guarani), Goj Tahn (Kaingang) e Tekoá Yy Rembé (Mbyá Guarani). Estes territórios indígenas estão assentados nas localidades de Domingos Petrolina, Horto Municipal do Cassino e Palma, respectivamente. Para além das referidas ocupações, situadas nos limites de Rio Grande, a diversidade de saberes e fazeres encontra-se ameaçada frente ao processo pandêmico, predominantemente entre o componente cultural indígena, que também está concentrado nas proximidades das rodovias BR-392 e BR-116.

JUSTIFICATIVA

O estudo se justifica pela necessidade de proporcionar maior interação e circulação de informações entre comunidades tradicionais indígenas, agentes municipais de saúde e o corpo acadêmico da FURG. Nesta perspectiva, buscará promover o acesso às informações atualizadas e a documentos referentes ao impacto da covid-19, nas comunidades indígenas de Rio Grande.

Os monitores (agentes da saúde pública) auxiliarão na leitura e no acesso ao observatório cultural e sanitário, acerca do avanço da covid-19. O auxílio e a orientação sobre o avanço e o enfrentamento à doença se darão através desta pesquisa técnica, por meio de informações repassadas pela Coordenadoria Municipal de Políticas Públicas, para os Povos Indígenas e a Secretaria Municipal de Saúde. O estudo foi desenvolvido de forma periódica, por docentes da universidade.

O trabalho de monitoramento servirá, dentro do campo da Extensão Rural Indígena e da Educação das comunidades tradicionais indígenas, como guia de orientação para políticas públicas específicas de saúde desses povos. Nesse escopo, entende-se saúde integral, comportando aspectos físicos e materiais biológicos, além de elementos psicossociais. Nesse caso, serão observados e informados os resultados da pandemia de covid-19 na cultura e no comportamento social indígena. Entre eles, o aumento do medo/pânico/ansiedade; violência e ataques contra mulheres, crianças, idosos e adolescentes e a alteração de transtornos da afetividade e outros.

Ao programar a observação da diversidade dos recursos do patrimônio cultural e da saúde, a variedade dos discursos acerca da pandemia buscará promover a cidadania e o fortalecimento dos direitos fundamentais das comunidades tradicionais indígenas no município. O estudo também se justificou pela ampla necessidade de aglutinação e socialização cultural entre indígenas, a comunidade acadêmica e os gestores municipais. Existem dezenas de famílias nas terras indígenas (TIs); porém, é notável o distanciamento que algumas unidades da mesma matriz cultural têm das outras, e do fomento público que abrange a saúde em seu território.

Com essa ferramenta informativa, será possível monitorar as comunidades tradicionais, através de boletins técnicos por meio da metodologia participativa remota da Extensão Rural. O uso da visão etnográfica da metodologia se justifica pela necessidade de perceber protagonistas indígenas na sua diversidade, incluindo suas percepções sobre crises epidemiológicas de diferentes matrizes cosmológicas. É o olhar etnográfico, desenvolvido

pelo Laboratório de Desenvolvimento Rural e Cultura do Campo (LEdoC/FURG/SLS), que permitirá o refinamento das análises do observatório de combate ao avanço da pandemia, nas comunidades indígenas de Rio Grande (FUNASA, 2006).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Adota-se como base teórica para a confecção desta pesquisa a visão de monitoramento da saúde indígena, proposta e organizada pela cientista Esther Langdon (2006), que promove um olhar diferenciado diante da cultura e do direito originário dos povos indígenas (LANGDON; GARNELO, 2004). É importante, também, perceber a emergência de medicinas indígenas, que entram em conflito com os discursos sanitários oficiais da sociedade nacional (FERREIRA, 2010). Nesse sentido, é útil ressaltar e aplicar um quadro teórico que priorize o significado de uma pandemia para o contingente indígena, tema já explorado em pesquisas anteriores sobre o HIV (WILK, 2001).

Teoricamente, ainda não existe um panorama que aborde os impactos da pandemia de covid-19 nas comunidades indígenas do país, apesar de terem sido observadas ocorrências da moléstia em populações amazônicas manauaras e de povos originários do cerrado. Significa que a ingerência sobre termos de saúde indígena ainda está nos moldes sugeridos pelo Ministério da Saúde, em relação aos povos indígenas (BRASIL, 2002).

Agora, mais do que nunca, faz-se necessário um diálogo interdisciplinar, na implantação de distritos sanitários (ATHIAS; MACHADO, 2001). Tal distrito, representado pelo Conselho Municipal de Saúde Indígena, emite, periodicamente, boletins técnicos para informar as diretrizes sanitárias. Assim, evitar-se-ia a proliferação infectante de novos patógenos entre populações fisicamente vulneráveis e, ainda, não imunes a novos agentes virais externos.

Para que os profissionais da saúde possam ter uma melhor fluidez na aplicação de suas políticas sanitárias, direcionadas para populações indígenas,

é necessário, primeiramente, ouvi-las. E, posteriormente, construir modelos que foquem na cultura para estabelecer uma dialogicidade capaz de ser respeitada e considerada com empatia; por isso, o local da cultura é fundamental para formar o quadro teórico da emissão dos boletins (BHABHA, 2005). Sabe-se, no entanto, que a ação externa é sempre vista com certo pessimismo escatológico, visto que o vetor transmissor é, *a priori*, o contingente não indígena. Para isso, Marshal Sahllins (1997) orienta sobre as diferentes ciladas da experiência etnográfica; principalmente, por se tratar de uma cultura dinâmica, com velocidades distintas de assimilação do “moderno”, avançando pelo campo espiritual e semântico, que gera sempre novos códigos de significação.

Provavelmente, esse fenômeno de significação semântica sobre o avanço da covid-19 já aconteceu, com a chegada das primeiras notícias da pandemia na aldeia. A questão, inclusive, está gerando um aumento significativo da mobilidade dos contingentes internos e externos da população. Essa alta na mobilidade foi observada em importante estudo, que ocorre sempre quando existe a previsão escatológica de algum xamã local (GARLET, 1997). A Organização Mundial da Saúde publicou, em 2002, suas estratégias sobre a medicina tradicional (OMS, 2002), buscando o diálogo com os “médicos-feiticeiros” das comunidades envolvidas. Isso porque sua visão sobre a doença não envolve apenas o corpo físico, mas vários outros “corpos”, que também são responsáveis pelo adoecimento da matéria orgânica.

Como quadro teórico de ação e aproximação, durante o decorrer da publicação dos boletins, serão usados os aportes teórico-metodológicos da Extensão Rural Indígena (VERDUM; ARAÚJO, 2010) desenvolvidos a nível nacional, aplicados em outros momentos de crise sanitária (H1N1, Dengue, Zika, Chikungunya), que resultaram numa das mais importantes obras sobre saúde indígena, realizada pela FIOCRUZ, e que até hoje é o marco sobre ações de saúde pública entre povos indígenas do Brasil (SANTOS; COIMBRA, 1994). Esse, portanto, é o quadro teórico e a fundamentação científica necessária para a realização do monitoramento das comunidades tradicionais indígenas, no município de Rio Grande, que se farão presentes e necessárias durante a publicação dos boletins técnicos.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta de pesquisa chama-se “observatório da saúde indígena” e tem como principal atividade a publicação de informativos técnicos que relatam o avanço da pandemia de covid-19 nas comunidades tradicionais indígenas da cidade do Rio Grande. O método tem como ferramenta a dialogicidade intercultural e conta com agentes de saúde da prefeitura municipal para a coleta de dados sobre a situação sanitária de cada contingente populacional indígena, assentado no território municipal (FERREIRA, 2010). Num primeiro momento, analisar-se-á o resultado do diálogo anterior sobre aspectos básicos dos riscos de contaminação, acompanhado de um escopo de “como” os indígenas, através do seu direito originário, percebem a pandemia.

Esse mecanismo metodológico é importante para compreender o “quanto” as comunidades estão cerceadas por pânico, visto que, historicamente, foram dizimadas por dezenas de doenças, que levaram à morte de milhares de indígenas no Brasil, desde o período colonial (LADEIRA, 1992). Isso significa que a metodologia dará acesso a códigos culturais que revelarão comportamentos de fluxo (tipo cíclico) ou comportamentos de manada (todos irão se contaminar de alguma maneira). Essa exposição a um perigo externo invisível, normalmente é potencialmente ampliada, perante situações de pânico já vividas em epidemias como a varíola, a catapora, o sarampo, que matou muito mais indígenas do que não indígenas no passado (GARNELO; SAMPAIO, 2005). Portanto, parte-se do pressuposto de que as populações indígenas, através de suas lutas e lideranças, têm o amplo conhecimento dos riscos da pandemia para as suas populações e exigem dos órgãos públicos respostas rápidas e rígidas para a proteção da saúde dos seus membros.

Outro instrumento importante do observatório é a avaliação da capacidade de mobilidade das populações migrantes, tais como os Guarani, método utilizado com sucesso em pesquisas anteriores (MENÊNDDES, 2009) é, de forma prática, observando a aplicabilidade e o resultado das ações públicas (GARLET, 1997). Sendo assim, metodologias participativas da Extensão Rural

Indígena (ATER Indígena) atentam para o todo significado da vida comunitária indígena, almejando evitar o avanço e propagação do novo coronavírus. É importante, assim, que as populações indígenas sediadas no município de Rio Grande percebam o resultado dessas ações de enfrentamento da pandemia.

Os boletins técnicos serão periódicos e terão por finalidade divulgar a situação do contingente social, sua mobilidade e medidas de prevenção adotadas nos assentamentos. Esse documento passará por uma triagem técnica e pertencerá aos indígenas que dele farão uso para reivindicar políticas públicas de enfrentamento em todas as esferas de poder governamental, órgãos gestores e fiscalizadores.

PANORAMA LOCAL E POLÍTICA PÚBLICA MUNICIPAL

Adotado como medida de prevenção e controle da pandemia causada pelo novo coronavírus, o isolamento social apresenta desafios para as comunidades indígenas, em especial para as que estão inseridas em meio urbano e rural das cidades. Essa é a realidade das comunidades residentes em nosso município, que, provendo seu sustento financeiro através da venda de artesanatos, das visitas nas escolas e atividades nas aldeias, diante da proibição dessas atividades, têm sua segurança alimentar ameaçada.

Diante da situação de pandemia, a Coordenadoria Municipal de Políticas Públicas para os Povos Indígenas e o Comitê Intersetorial de Políticas Indigenistas elaboraram o Plano de Prevenção ao Contágio por covid-19 nas aldeias, pensando suas atividades em dois eixos: 1) atividades de educação para a prevenção ao contágio; e 2) ações para garantia da segurança alimentar e nutricional.

As atividades de educação para prevenção ao contágio foram realizadas pela Secretaria de Município da Saúde, através de equipe multidisciplinar, formada por uma técnica em enfermagem e uma educadora social. Os indígenas receberam doação de álcool glicerinado e de máscaras faciais, com orientação de uso, higiene das mãos e embalagens.

Para garantir a segurança alimentar nas aldeias, a gestão municipal, através de ações da Coordenadoria Municipal de Políticas Públicas para os Povos Indígenas, do Comitê Intersetorial de Políticas Indigenistas e da Rede Acolher arrecadou doações de gêneros alimentícios, produtos de higiene e limpeza. Esses materiais e a comida foram distribuídos nas três aldeias residentes e para duas famílias de estudantes indígenas da Universidade Federal do Rio Grande.

A situação de pandemia evidenciou a necessidade de dar atenção para uma parcela de estudantes indígenas da FURG, representada por aqueles que optaram por não residir na Casa do Estudante e se deslocam para residir na cidade, com a família. Diante da situação atual, os membros da família, que estavam no mercado de trabalho e, por conta da crise econômica, perderam o meio de sustento e ingressaram numa situação de vulnerabilidade.

De acordo com o último censo da Secretaria Especial de Saúde Indígena/Ministério da Saúde, a cidade do Rio Grande tem noventa e cinco indígenas, distribuídos em três aldeias de duas etnias (dados atualizados em janeiro de 2020). Porém, é importante salientar que, desde o início do estado de pandemia, decretado pela OMS, e as medidas de isolamento social, adotadas a partir de março de 2020, a população indígena, residente em Rio Grande, sofreu considerável modificação, visto que foram observadas saídas e entradas de contingente social nas três comunidades.

A comunidade da Tekoá YyRembé (Guarani Mbyá, Palma) sofreu êxodo de 50% da população, que se deslocou para a Argentina. Já a comunidade da Tekoá Pará Rokê (Guarani Mbyá, Domingos Petrolina) está em fase de construção da Opy (casa de reza). Portanto, transitam bastante entre aldeias, a fim de coletar materiais específicos, traslado de lideranças espirituais e anciãos, que são fundamentais nesse processo. Também receberam famílias para residência e sua população aumentou cerca de 30%.

A comunidade da Aldeia Goj Tanh (Kaingang, Cassino) recebeu famílias vindas da TI Guarita-RS, no início do mês de maio. O aumento da população representa 90%. A comunidade apresentou uma situação de sus-

peita de contágio, negatizada, de acordo com os laudos do LACEM-RS. A aldeia esteve em quarentena (diferente de distanciamento social, do dia 2 até 15 de maio).

PANORAMA DE ATENDIMENTO DA REDE MUNICIPAL EM SAÚDE: SERVIÇOS DISPONÍVEIS

Trabalhando as políticas públicas de saúde, voltadas para as populações indígenas, desde 2013, o serviço municipal de saúde conta com três Unidades Básicas de Saúde da Família. Estas são referenciadas para as populações indígenas, com profissionais capacitados para acolher a especificidade do atendimento e dar acompanhamento integral, através do Programa Municipal de Saúde Indígena, articulando à Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) o atendimento às populações residentes no município.

As UBSFs são responsáveis pelo atendimento médico e de enfermagem, encaminhamentos de exames, saúde bucal, acompanhamento das famílias, vacinação e atendimentos domiciliares. Os indígenas têm acesso a todos os serviços oferecidos para a população em geral, principalmente ao atendimento aos casos suspeitos de covid-19 e à Vigilância em Saúde.

CONCLUSÃO

Com os dados disponíveis, foi possível observar a preocupação com casos suspeitos, que ficaram em resguardo e isolamento, mas que resultaram em testes negativos pelo laboratório central de análises de Porto Alegre. Apesar da alta mobilidade observada entre os indígenas, não houve relatos de sintomáticos entre as lideranças que foram questionadas a respeito. É importante salientar que, com a chegada do inverno, é necessário ampliar o distanciamento social e o isolamento da aldeia da população não indígena.

REFERÊNCIAS

AMIGO, Ignacio. **Para as comunidades indígenas do Brasil, a pandemia revive lembranças de pragas anteriores**. Disponível em: <<https://ds.saudeindigena.iciet.fiocruz.br/bitstream/bvs/2203/1/Amigo,%20Ign%C3%A1cio%20-%202020%20-%20Para%20as%20comunidades%20ind%C3%ADgenas%20do%20Brasil,%20a%20pandemi.pdf>>. Acesso em: 2020.

ATHIAS, Renato; MACHADO, Marina. A saúde indígena no processo de implantação dos distritos sanitários: temas críticos e propostas para um diálogo interdisciplinar. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 2, p. 425-431, Rio de Janeiro, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas**. Brasília: Ministério da Saúde; Fundação Nacional de Saúde, 2002.

BHABHA, Homi. **O local da cultura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

DECLARAÇÃO. **Declaração de Alma-Ata**. Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde, Alma-Ata, URSS, 6-12 set. 1978. Disponível em: <<http://www.dhnet.org.br/direitos/sip/onu/saude/almaata.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2013.

FERREIRA, Luciane Ouriques. **Entre discursos oficiais e vozes indígenas: a emergência dialógica das medicinas tradicionais indígenas no campo das políticas públicas**. Tese (doutorado em Antropologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

FLOSS, Mayara *et al.* A pandemia de covid-19 em territórios rurais e remotos: perspectiva de médicas e médicos de família e comunidade sobre a atenção primária à saúde. **Cad de Saúde Pública**, v. 36, p. e00108920, 2020.

GARLET, I. J. **Mobilidade Mbyá: história e significado**. Dissertação (Mestrado em Ibero-americana), Porto Alegre, PUC RS, 1997.

GARNELO, Luiza; SAMPAIO, Sully. Organizações indígenas e distritalização sanitária: os riscos de “fazer ver” e “fazer crer” em saúde. **Cad de Saúde Pública**, v. 21, n. 4, p. 1217-1223, Rio de Janeiro, 2005.

GUASU, Aty *et al.* **Carta emergencial dos Conselhos Guarani e Kaiowá frente à pandemia de Covid 19**. Disponível em: <<https://www.salsa-tipiti.org/wp-content/uploads/2020/05/CARTA-EMERGENCIAL-DOS-CONSELHOS-GUARANI-E-KAIOWA%CC%81-FRENTE-A-PANDEMIA-DO-COVID-19-2.pdf>>. Acesso em: 2020.

LADEIRA, M. I. **O caminhar sob a luz - O território Mbyá à beira do oceano**. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). São Paulo, PUC-SP, 1992. 200p.

LANGDON, Esther Jean; GARNELO, Luiza (org.). **Saúde dos povos indígenas**: reflexões sobre antropologia participativa. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Antropologia; Contracapa, 2004.

LANGDON, Esther Jean *et al.* A participação dos agentes indígenas de saúde nos serviços de atenção à saúde: a experiência em Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, n. 12, p. 2637-2646, Rio de Janeiro, 2006.

LOECK, Robson Becker *et al.* Mbyá-Guarani e Kaingang Frente à Pandemia de Covid-19 na Região Sul do Rio Grande do Sul. **Tessituras**: Revista de Antropologia e Arqueologia, v. 8, p. 48-56.

MENÉNDEZ, Eduardo. Modelo de atenção de padecimentos: exclusões ideológicas e articulações práticas. In: MENÉNDEZ, Eduardo. **Sujeitos, saberes e estruturas**: uma introdução ao enfoque relacional no estudo da saúde coletiva. São Paulo: Hucitec, 2009. p. 17-70.

MENESES-NAVARRO, Sergio *et al.* The challenges facing indigenous communities in Latin America as they confront the COVID-19 pandemic. **International Journal for Equity in Health**, v. 19, p. 1-3, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde mental e atenção psicossocial da Pandemia COVID-19. **Povos indígenas no contexto da COVID-19**. Rio de Janeiro: Fundação Osvaldo Cruz – FIOCRUZ, 2020.

OLHAR. Olhar Etnográfico. Relatório etnográfico parcial do projeto “Valorização e adequação dos sistemas de parto tradicionais das etnias indígenas do Acre e Sul do Amazonas”. **2º produto de consultoria Área de Intervenção Medicina Tradicional Indígena**, Subcomponente II - Ações Inovadoras em Saúde, Projeto Vigisus II/Funasa. Brasília: Olhar Etnográfico. 2006.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Estratégias da OMS sobre medicina tradicional 2002-2005**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2002.

PONTES, Ana Lúcia *et al.* **Saúde mental e atenção psicossocial na pandemia covid-19: povos indígenas no contexto da covid-19**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020. 17 p. Cartilha.

SAHLINS, Marshal. O pessimismo sentimental e a experiência etnográfica: por que a cultura não é um objeto em via de extinção (parte 1). **Mana**, v. 3, n. 1, p. 41-73, Rio de Janeiro, 1997.

SANTOS, Ricardo; COIMBRA JR, Carlos E.A. (org.). **Saúde e povos indígenas**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 1994.

VERDUM, Ricardo; ARAUJO, André (org.). **Experiências de Assistência Técnica e Extensão Rural junto aos Povos Indígenas: o desafio da interculturalidade**. Brasília, DF: NEAD/SAF, 2010.

WIIK, Flávio Braune. Contato, epidemias e corpo como agentes de transformação: um estudo sobre Aids entre os índios Xoklêng de Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 2, p. 397-406, Rio de Janeiro, 2001.

CAPÍTULO 18

“ESSE TERRITÓRIO É NOSSO!”: O CASO DE SOBREPOSIÇÃO DOS PARQUES NACIONAIS APARADOS DA SERRA (PNAS) E SERRA GERAL (PNSG) SOBRE O TERRITÓRIO TRADICIONAL DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO ROQUE

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar18>

Ana Clara Ferruda Zilli

Bianca Hammerschmidt

Elis do Nascimento Silva

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Ô de casa, ô de casa, ô de casa, cavalheiro!
Pra chegar na sua grota, peço permissão primeiro.
(Cantiga de Festa da Comunidade Quilombola de São Roque)
(BRASIL, 2008)

O presente artigo¹ versa sobre o conflito socioambiental envolvendo a sobreposição do território tradicional da Comunidade Quilombola São Roque – situada entre a região dos Campos de Cima da Serra e a planície costeira, fronteira com os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul –, e as seguintes Unidades de Conservação de proteção integral: os parques Nacionais de Aparados da Serra (PNASG) e da Serra Geral (PNSG), administrados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A partir do olhar ao direito das comunidades quilombolas no Brasil, enquanto povos e comunidades tradicionais, analisaremos o caso da complexa negociação envolvida no processo de elaboração e implementação do Termo de Compromisso com a Comunidade Quilombola São Roque relacionado à ocupação e uso dos recursos naturais de seu território tradicional, uma longa trajetória de racismo ambiental, racismo institucional e violência estrutural perpetrada contra esta comunidade.

¹ Uma primeira versão deste artigo foi produzida no âmbito da disciplina “*Diálogos Interdisciplinares: Territórios, Sociobiodiversidade e Desenvolvimento - Estudos de Caso*”, oferecida e realizada no segundo semestre de 2019 através do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Sociobiodiversidade Associada a Povos e Comunidades Tradicionais (CNPT), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), e o Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas (PPGICH), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO DIREITO DOS REMANESCENTES DAS COMUNIDADES DE QUILOMBO NO BRASIL

O reconhecimento da propriedade dos remanescentes de quilombos sobre suas terras, proposta pelo Movimento Negro Unificado (MNU) à Assembleia Nacional Constituinte e aprovada no art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT) da Carta de 1988, representou um momento significativo para a reparação da dívida histórica à população negra no Brasil. Dispõe este artigo que: “Aos remanescentes das comunidades dos quilombos que estejam ocupando suas terras é reconhecida a propriedade definitiva, devendo o Estado emitir-lhes os títulos respectivos”. A partir desse marco histórico, os territórios dos quilombos foram considerados parte do patrimônio cultural por esse povo, nas quais exercem ocupação a sucessivas gerações, cabendo ao Estado assegurar sua proteção e garantir seu direito (LEITE, 2008). Conforme destaca Santilli:

Cabe ao Estado emitir os títulos de propriedade em favor das associações representativas das comunidades quilombolas. Embora os títulos concedidos a estas comunidades sejam de propriedade privada, eles possuem características especiais, como a sua titularidade coletiva e caráter pró-indiviso (não pode ser fracionada entre os indivíduos), e as cláusulas obrigatórias de inalienabilidade, imprescritibilidade e impenhorabilidade, nos termos do decreto n. 4.887/2003. (SANTILLI, 2014, p. 403).

Embora contemplado com efetividade somente após a Constituição de 1988, o direito de propriedade e posse das terras que tradicionalmente ocupam já era reconhecido pelo art. 11 da Convenção n. 107 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), criado em 1957 e incorporado ao ordenamento jurídico brasileiro através do decreto n. 58.824 de 1966. Esta Convenção

representou uma primeira tentativa de codificar em um instrumento legal de âmbito internacional, os direitos fundamentais dos “povos indígenas e tribais”. Considerada obsoleta pelo seu cunho paternalista e integracionista (VEIGA; LEIVAS, 2017), fora substituída pela Convenção 169/OIT em 1989, passando a ser um importante instrumento legal internacional que estabelece os direitos dos povos indígenas e tribais ao reconhecer o direito de posse, propriedade e autoidentificação desses povos. Dentre as determinações desta Convenção internacional, destaca-se que:

Os direitos de propriedade e posse de terras tradicionalmente ocupadas pelos povos interessados deverão ser reconhecidos. Além disso, quando justificado, medidas deverão ser tomadas para salvaguardar o direito dos povos interessados de usar terras não exclusivamente ocupadas por eles às quais tenham tido acesso tradicionalmente para desenvolver atividades tradicionais e de subsistência. (Parte II, art. 14).

Para fins de aplicação dos direitos estabelecidos nestes documentos legais, os quilombolas são considerados “povos tribais”, tendo em vista a autodeterminação dessas comunidades em função de sua identidade étnica, seus costumes e sua cultura, sua história ancestral e as relações que estabelecem com os territórios que tradicionalmente ocupam (INCRA, 2020, p. 5).

A Convenção n. 169/89 da OIT, promulgada pelo decreto n. 5.051, de 19 de abril de 2004, subsidiou a formulação do decreto n. 4.887, de 20 de novembro de 2003, que regulamenta o procedimento de identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos. Este dispõe que:

Art. 2º Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para fins deste decreto, os grupos étnicos raciais, segundo critérios de auto-atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais

específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida.

§ 1º Para fins desse decreto, a caracterização dos remanescentes das comunidades dos quilombos será atestada mediante autodefinição da própria comunidade.

§ 2º São terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos as utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural.

§ 3º Para a medição e demarcação das terras, serão levados em consideração critérios de territorialidade indicados pelos remanescentes das comunidades dos quilombos, sendo facultado à comunidade interessada apresentar as peças técnicas para a instrução procedimental.

Podemos evidenciar, desse modo, que o direito de propriedade reconhecido constitucionalmente² aos remanescentes das comunidades dos quilombos, signo de inclusão social (ANDRADE; PEREIRA; ANDRADE, 2000, p. 50) e reparação histórica, diz respeito não somente à garantia de sua reprodução material e imaterial, mas também respeita a relação de pertencimento estabelecida por estes povos na medida em que se identificam nos e com os territórios que ocupam de modo ancestral. Ademais, essas comunidades possuem suas territorialidades específicas (ALMEIDA, 2008) atreladas a um histórico de sobrevivência e resistência face às opressões e violências sofridas por estes sujeitos desde o tempo da escravidão, tendo em vista que:

A forma de ocupação das terras em todo o Brasil se deu por meio da lógica da expulsão dos indígenas e dos negros, da exploração da mão-de-obra compulsória dos africanos e seus descendentes. A territorialidade negra, portanto, foi desde o início engendrada pelas e nas situações de tensão e conflito. (LEITE, 2008, p. 967).

2 Para conhecimento mais aprofundado, ver “Direitos Quilombolas”, da Comissão Pró-Índio, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Mr2N3WS-Z78&list=RDMr2N3WS-Z78&start_radio=1&t=11. Acesso em: 04/03/2020.

O reconhecimento e regularização de posse e permanência nas áreas tradicionalmente ocupadas pelos remanescentes das comunidades de quilombos devem, assim, assegurar os modos específicos e tradicionais de uso coletivo da terra e dos recursos naturais³, reconhecendo seus costumes, cultura e valores (como os laços de parentesco, vizinhança e ancestralidade) que somente podem ser exercidos quando garantido o direito de propriedade e titulação de seus territórios. Nesse sentido, é de suma importância a realização do relatório e laudo antropológicos para o reconhecimento da propriedade definitiva do território, por meio do processo de demarcação e titulação da terra, das comunidades de quilombos (cf. INCRA, 2020).

Povos e comunidades tradicionais detêm direitos regidos por legislações especiais, tais como a Constituição Federal de 1988 (a qual é regida pelos princípios do multiculturalismo e da valorização da diversidade étnica e cultural) e convenções internacionais já ratificadas pelo Brasil (a exemplo da Convenção sobre a Proteção e a Promoção da Diversidade das Expressões Culturais / Convenção da Diversidade Cultural, Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial - UNESCO e Convenção 169 da OIT) (SANTILLI, 2014, p. 407-408).

Embora os direitos dos remanescentes de comunidades de quilombos no país são reconhecidos através da já referida Constituição Federal de 1988, sendo também contemplados em normas e instrumentos legais federais, estaduais e municipais, cabe ressaltar que ainda existem desafios e obstáculos

3 As comunidades de quilombos em sua maioria sobrevivem da agricultura e do extrativismo vegetal, possuindo um forte vínculo com o território que ocupam e contribuindo para a conservação dos ecossistemas e biodiversidades locais. Ressalta-se que o modo descontinuado de ocupação da terra dos quilombolas, que não é feita em termos de lotes individuais e prioriza seu uso comum, tende a obedecer a sazonalidade das atividades agrícola-extrativistas e a integração com o ciclo das águas que tanto acompanham o ritmo de vida destas comunidades. Estas práticas agrícolas incluem: sistemas de pousio e de coivara, rotação de culturas e agricultura itinerante, que muitas vezes deixam porções temporariamente desocupadas das terras, e constituem alvos das ações políticas preservacionistas - que tendem a restringir o acesso aos bens e serviços ambientais nelas contidos ou mesmo considerá-las devolutas. Em relação às territorialidades específicas das comunidades remanescentes de quilombos, veja-se, entre outros, LEITE (1991); ANDRADE; PEREIRA; ANDRADE (2000); ALMEIDA (2008); MOMBELLI (2009), O'DWYER (2002), ABA (2006).

de grandes dimensões no país para a garantia e cumprimento dos direitos das comunidades quilombolas assegurados na Carta Magna, sobretudo no que tange à posse e regularização de seus territórios tradicionais (OLIVEIRA, 2016).

Ao reconhecermos a centralidade das formas próprias de organização, dos valores, práticas e representações dessas comunidades tradicionais para compreensão de suas territorialidades específicas, veremos no tópico a seguir os sentidos e memórias mobilizadas pelos sujeitos e sujeitas que habitam a Comunidade Quilombola São Roque, situada entre os municípios de Praia Grande-SC e Mampituba-RS.

A COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO ROQUE

Os moradores da Comunidade Quilombola de São Roque remontam à formação histórica da comunidade ao início do século XIX, período marcado pela intensificação da produção pecuária e agrícola nas fazendas da região de São Francisco de Paula de Cima da Serra, por vezes chamada por Cima da Serra ou São Francisco. Os proprietários dessas fazendas utilizavam-se de mão de obra de pessoas escravizadas, para execução de diversos serviços manuais, envolvendo, sobretudo, afazeres domésticos e trabalhos na lavoura. Os fazendeiros obrigavam que eles se deslocassem à região serrana, conhecida por Roça da Estância, atual Mãe dos Homens, para cuidarem da lavoura que, depois de colhida, era encaminhada pelos lavradores à parte de Cima da Serra. (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006).

Nos trânsitos em meio às escarpas e cânions da Serra Geral, e resistindo aos domínios escravistas, alguns deles passaram a ocupar os vales e grotas que se delineavam nas encostas da região, caracterizando-se como uma rota alternativa para fugas, tendo em vista o difícil acesso e a fertilidade do solo. O Relatório Antropológico (2006), produzido pelos pesquisadores do NUER-UFSC, e que será contextualizado mais adiante, aponta que se criou nesses espaços um modo próprio de organização social denominado *sistema de grotas*,

que definia os parâmetros da comunidade na divisão territorial, o qual perdura até os dias de hoje. (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006).

As *grotas*, termo empregado pela própria comunidade ao se referir a esses espaços, eram vales encaixados nas escarpas da Serra, cuja ocupação era caracterizada pela predominância de uma família nuclear ou extensa, pelas roças de subsistência e a criação de animais. Segundo o Relatório Antropológico (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006), elas seguem operando como um dos modos de localização das diferentes famílias que residem na comunidade, e configuram uma concepção específica e tradicional de território, cujas origens remetem às estratégias de resistências desenvolvidas durante a economia escravagista regional.

As famílias originárias da Comunidade São Roque possuem como marcos da memória coletiva a economia escravista do século XIX, as histórias de vida de seus antepassados cujas (re)existências estavam ligadas a diferentes senhores de escravos. Os Nunes, os Monteiro e os Fogaça, todos proprietários das terras em Cima da Serra, são reconhecidos pela comunidade como os ex-senhores de seus antepassados. A ocupação das grotas pelos ascendentes dos moradores da comunidade seguia um padrão vinculado à família de origem. Assim, os descendentes de pessoas escravizadas pelos Nunes ocupavam as grotas do Faxinalzinho e do São Gorgonho; já os descendentes das famílias escravizadas pelos Monteiro, as grotas do Josafaz; enquanto as famílias escravizadas pelos Fogaça se estabeleceram nas grotas do Mampituba (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006). Ou, nas palavras do morador:

O primeiro rio aqui é o São Gorgonho, no causo, e depois ele vem abrindo aqui pra Santa Catarina, aqui ele volta pra trás. A direita daí é o Faxinalzinho, no causo. Eles se dividiam e as base eram as grotas. Dessa pra cá é do Pedro, dessa pra lá é do Paulo, essa pra lá é do Juca, a outra pra cá é de Manduca. O nosso sistema seguia pelas grotas, no causo. (Dirceu Nunes, morador da Comunidade de São Roque. In: BRASIL, 2008).

É importante lembrar que o conhecimento relacionado aos senhores e às famílias escravizadas não se baseia em qualquer documento oficial e/ou registro escrito (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006). Mas, assim como ocorre em diversas comunidades que privilegiam a oralidade nos processos de transmissão de saberes, está presente e constitui as memórias coletivas que perpassam as narrativas orais dos moradores:

O pai contava pra mim, eu conheci meu avô. Quando meu avô faleceu eu tava com oito anos, então, pouca lembrança eu tenho das histórias que ele contava. Mas o que ele contava que as coisas, por exemplo, naquela época eles sofriam muito, era difícil, né? Eles tinham que trabalhar era pro senhor, não ganhavam nada. Então por isso que a maioria, quando eram maltratados demais, eles fugiam. Para cá foram um grupo que fugiu (...) Escravos de Nunes, Fogaça e Monteiro. (Maria Rita dos Santos, moradora da comunidade de São Roque. *In*: BRASIL, 2008).

Relatos que navegam pelos rios Faxinalzinho, São Gorgonho, Josafaz e Mampituba, os quais possuem como elemento unificador a Pedra Branca, um paredão de pedra localizado no encontro dos rios e que dá nome àqueles e àquelas descendentes das pessoas outrora escravizadas pelos proprietários de terra de Cima da Serra, que resistiram e originaram a Comunidade Quilombo de São Roque, também conhecido como comunidade Pedra Branca, localizado nos atuais municípios de Praia Grande-SC e Mampituba-RS (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006).

A CRIAÇÃO DOS PARQUES NACIONAIS SERRA GERAL E APARADOS DA SERRA E A COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO ROQUE: CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS, RACISMOS E NEGAÇÃO DE DIREITOS

Os filhos da Pedra Branca – forma como os membros da Comunidade São Roque se identificam – possuem a ancestralidade e o parentesco como meio de pertencimento a esse espaço, opondo-se aos identificados como *de fora*, pessoas que não pertenciam à comunidade e ao seu sistema de trocas. Segundo as narrativas dos moradores da comunidade presentes no Relatório Antropológico (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006), a entrada dos *de fora* aconteceu principalmente a partir da enchente de 1974, acontecimento que desabrigou grande parte das famílias da comunidade e os *de fora* se apossaram das terras abandonadas ou as compraram com valores irrisórios, construindo sítios de recreação, e implementando outros cultivos agrícolas e criação de gado. (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006; SPAOLONSE, 2013).

As ameaças ao Quilombo de São Roque continuaram no decorrer das décadas de 1970 e 1990 com a implementação dos parques Nacionais Aparados da Serra (PNAS) e Serra Geral (PNSG). O PNAS, criado em 1959, e que abrangia uma área do município São Francisco de Paulo Cima, no estado do Rio Grande do Sul, teve seu limite modificado em 1972 pelo decreto n. 70.296, que visava “excluir áreas demasiadamente ocupadas e degradadas” (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006, p. 173 *apud* IBAMA, 1995, p. 2), e passou a incluir áreas da Mata Atlântica e parte considerável do território da Comunidade Quilombola de São Roque. Segundo Diegues (1996):

O território das sociedades tradicionais, distinto do das sociedades urbanas industriais, é descontínuo, marcado por vazios aparentes (terras em pousio, áreas de estuário que são usadas para a pesca somente em algumas esta-

ções do ano) e tem levado autoridades de conservação a declará-la parte das ‘unidades de conservação’ porque ‘não é usada por ninguém’. Aí reside, muitas vezes, parte dos conflitos existentes entre as sociedades tradicionais e as autoridades conservacionistas (Ibidem, p. 45).

Na década de 1980, foi empreendido um processo de negociação das terras, operada entre funcionários do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), órgão responsável pela gestão das Unidades de Conservação na época, e proprietários de terras. Segundo as narrativas dos moradores da comunidade aos pesquisadores vinculados ao NUER (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006), tais negociações ocorreram entre representantes do governo e pessoas que não possuíam vínculos com a área, sendo comum os relatos que denunciavam as vendas das mesmas áreas por diferentes pessoas.

O Relatório Antropológico aponta que paralelamente à criação do primeiro Plano de Manejo do parque Nacional de Aparados da Serra (PNAS), iniciaram-se os estudos para a criação do parque Nacional da Serra Geral (PNSG) (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006), o qual foi oficialmente estabelecido através do decreto n. 531, de 20 de maio de 1992, nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e vizinho ao primeiro parque (SPAOLONSE, 2013). Com a implementação desses dois parques, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA), órgão que se tornou responsável pelas Unidades de Conservação (UC) em 1989, instalou-se na comunidade visando gerenciar e fiscalizar a região. Neste momento, há a intensificação dos conflitos e criminalização envolvendo os moradores da comunidade pois, caracterizando a ocupação histórica da região como irregular, as pessoas da comunidade passaram a ser consideradas “ilegais” e suas práticas de subsistência qualificadas como “crime ambiental” (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006; SPAOLONSE, 2013).

Em 2004, fora realizado um plano de manejo dos parques Nacionais Aparados da Serra (PNAS) e Serra Geral (PNSG). Entretanto, chama a atenção

o fato de que em espaço algum deste importante documento é reconhecida e citada a existência da Comunidade Quilombola de São Roque, cujos membros são sujeitos de direitos que histórica e tradicionalmente ocupam seus territórios e que, posteriormente, passaram a se situar nas áreas delimitadas pelos órgãos federais para constituição dos parques. Há, portanto, a negação de sua existência e de seus direitos, especialmente o de consulta prévia (Art. n. 6, Convenção n. 169/OIT), bem como a exclusão de sua participação no processo de construção do plano de manejo e demais espaços decisórios em que são definidas as resoluções que impreterivelmente interferem em seu modo de vida e reprodução física, sociocultural e econômica.

Destaca-se do Resumo Executivo deste Plano de Manejo (2004) no item “História, Cultura e Socioeconomia Regional” o apagamento, racismo e invisibilização desta comunidade na área interna e do entorno dos parques, o que pode ser demonstrado na caracterização histórico-cultural a seguir:

Antes de iniciada a ocupação europeia nesta região, as populações nativas eram formadas por índios de três grupos distintos: os Guarani, os Pampeano e os do tronco linguístico Jê. Nesta época remota, eram predominantes as atividades de coleta, principalmente do pinhão no planalto e de moluscos na planície. Atualmente, os traços culturais são marcados tanto por aquela herança dos primeiros habitantes, como também pelos hábitos e tradições trazidos pelos grupos europeus de diferentes nacionalidades. (...) Assim, a paisagem natural, tão exuberante e que demanda cuidados comuns a um patrimônio, é aqui entendida não só como resultado dos processos naturais, mas também daqueles processos sociais, expressão e vida dos grupos que ali estão e que viveram anteriormente. A combinação das tradições campeiras – do churrasco e do chimarrão -, do trato e cultivo da terra, do artesanato, da culinária, dos jogos e brincadeiras da planície demandam também em cuidados a serem incorporados àqueles com o patrimônio natural dos parques. De um modo geral, as levas de imigrantes portugueses, alemães

e italianos que se sucederam na região, principalmente nos séculos XVIII e XIX, influenciaram sobremaneira a cultura e a socioeconomia no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, com a diversificação da agricultura, em pequena propriedade, e com a produção artesanal em uma escala que, até então, não fora praticada. A partir das primeiras décadas do séc. XX que começa a se desenhar a divisão política dos municípios do entorno dos parques. (MMA/IBAMA, 2004, p. 4).

Destaca-se a exclusão e invisibilização desta comunidade também nos itens do documento intitulados “Relação com o entorno – Percepção socioambiental dos moradores sobre os parques” (MMA/IBAMA, 2004, p.19) e “Riscos e conflitos socioambientais” (MMA/IBAMA, 2004, p. 21). Nestes não há nenhuma menção à existência da Comunidade Quilombola de São Roque nas áreas do interior e entorno das UCs, evidenciando mais uma ocorrência de racismo e negação de direitos constitucionalmente garantidos.

Com a promulgação do decreto n. 4.887, de 20 de novembro de 2003, o qual regulamenta a identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos, a Comunidade Quilombola de São Roque obteve a Certidão de Autonomia emitida em junho de 2004 pela Fundação Cultural Palmares (FCP). Reconhecida oficialmente como comunidade quilombola, em 2004, pesquisadores vinculados ao Núcleo de Estudos sobre Identidade e Relações Interétnicas (NUER), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), realizaram os estudos sócio-históricos e antropológicos da comunidade, em convênio com o INCRA. (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006)

No ano seguinte, em 2005, a Comunidade Quilombola de São Roque solicitou formalmente a regularização fundiária e deu abertura ao processo de reconhecimento e titulação de seu território (FERNANDES; BRUSTOLIN; TEIXEIRA, 2006). O Território Quilombola foi delimitado com uma área de 7.327,6941 hectares, sendo que cerca de 36% desta área, equivalente a 2.668,8218 hectares, encontram-se sobrepostos pelos parques Nacionais.

Todavia, até o momento, o processo de regularização pouco avançou, ainda não foi expedida sua titulação, e segue repleto de conflitos, negando os direitos aos moradores do Quilombo de São Roque e envolvendo novos atores como o INCRA, Ministério Público Federal (MPF) e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

As iniciativas de proteção da biodiversidade voltadas para a criação de Unidades de Conservação (UCs) no Brasil são tributárias da Convenção da Diversidade Biológica, assinada na ocasião da Cúpula da Terra em 1992. A criação e o controle de áreas protegidas, que podem ser de proteção integral e de uso sustentável, são reguladas pelas normas dispostas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000.

Dentre as normas e critérios estabelecidos nesta lei para a criação, implantação e gestão das UCs, destacamos a seguir, para fins de análise, a regulamentação do SNUC relacionada às comunidades tradicionais cujos territórios situam-se dentro dos limites de áreas protegidas:

CAPÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 42. As populações tradicionais residentes em unidades de conservação nas quais sua permanência não seja permitida serão indenizadas ou compensadas pelas melhorias existentes e devidamente realocadas pelo Poder Público, em local e condições acordados entre as partes.

§ 1º O Poder Público, por meio do órgão competente, priorizará o reassentamento das populações tradicionais a serem realocadas.

§ 2º Até que seja possível efetuar o reassentamento de que trata este artigo, serão estabelecidas normas e ações específicas destinadas a compatibilizar a presença das populações tradicionais residentes com os objetivos da unidade, sem prejuízo dos modos de vida, das fontes de

subsistência e dos locais de moradia destas populações, assegurando-se a sua participação na elaboração das referidas normas e ações.

Embora esteja se consolidando um novo paradigma de conservação dos recursos naturais, que reconhece a profunda inter-relação existente entre a sociodiversidade e a biodiversidade, podemos facilmente constatar que os modos de atuação destas políticas e legislação ambiental continuam atrelados ao paradigma reducionista-preservacionista, que tende a isolar as áreas naturais da participação e ação antrópicas. A gestão de recursos naturais de uso comum pelas políticas do Estado brasileiro que se pretendem no discurso conservacionistas têm frequentemente excluído a participação social no manejo dos espaços ambientais que, cabe lembrar, foram historicamente gerenciados por diversas comunidades tradicionais, o que se agrava com a intervenção de agentes ambientais despreparados frente à comunidade local envolvida, gerando os conflitos socioambientais⁴.

Esta contradição entre o discurso e prática das instâncias governamentais pode ser indubitavelmente constatada em diversos aspectos do caso de sobreposição dos parques Nacionais Aparados da Serra (PNAP) e Serra Geral (PNSG) sobre o território da Comunidade Quilombola de São Roque, bem como em outros casos similares envolvendo a criação de unidades de conservação e comunidades tradicionais no Brasil⁵.

4 Segundo VIVACQUA; VIEIRA (2005): “o termo *conflito socioambiental* designa as relações sociais de disputa/tensão entre diferentes grupos ou atores sociais pela apropriação e gestão do patrimônio natural e cultural. Essas situações de litígio, vigentes nos níveis material e simbólico, podem ou não assumir a forma de um embate mais direto. Elas decorrem, muitas vezes, do esforço investido na simples prevenção ou mesmo na reparação de danos ambientais” (p.140).

5 A exemplo da criação dos de parques ecológicos e Áreas de Proteção Ambiental (APA) nos territórios das comunidades de remanescentes de quilombos do Vale do Ribeira (SP) e da criação da Reserva Biológica do Trombetas pelo IBAMA, que levou a expulsão de várias famílias das comunidades quilombolas que tradicionalmente ocupam a região dos rios Trombetas, Eripecuru e Cuminá, no Estado do Pará. Em ambos os casos grande parte das práticas tradicionais de manejo e cultivo da terra tornaram-se ilegais devido à restrição e regulamentação do uso dos sistemas naturais da região, que foram tangenciadas e fiscalizadas pelas UCs.

A violência estrutural por parte do Estado (através do IBAMA e do ICMBio) que a comunidade vem sofrendo, há décadas, tem forte expressão na burocratização intensa no tocante à garantia dos direitos da comunidade; na judicialização dos conflitos entre os órgãos e sujeitos quilombolas envolvidos; na invisibilização e negligência de sua existência e criminalização de suas práticas tradicionais na área dos parques. Tal violência e racismo estrutural podem ser evidenciados na fala de um dos moradores e lideranças da comunidade a respeito do impedimento do Estado de cultivarem em seu território:

O que eu tenho dito aí pros companheiro, que nós tamo impedido de manter nossa cultura aí. **Esse território é nosso, de muitos anos, mas nós não podemos trabalhar nele para sobreviver.** Essa semente que nós joguemo ali era para ter sido plantada. Isso ia produzir nem sei quantas toneladas de alimento, que **hoje não precisava nós andar dependendo de cesta básica, podia estar vivendo com as nossas próprias mãos e hoje nós não temos condições porque fomos impedidos de trabalhar no nosso território. A nossa cultura está morrendo é por causa disso aí, nós estamos sendo sufocados porque não podemos trabalhar no nosso território, nós tamo preso aqui** (Seu Vilson Omar da Silva, morador da Comunidade de São Roque. *In*: ABREU, 2014c, destaques nossos).

Outro senhor quilombola também expõe e desabafa sobre a situação de criminalização e impedimento, pelo Estado, da prática da agricultura tradicional voltada à subsistência da comunidade, tendo como efeito a saída de alguns membros de seus territórios em busca de sobrevivência física e material. Segundo ele:

Primeiro nós transportava mantimento para vender para fora e agora ao invés de transportar, nós temos que trazer para cá. Comprando milho para criar uma galinha, se quiser. Se quiser criar um leitão, um por-

quinho, tem que trazer tudo de lá para cá, porque não podemos plantar. Então, eu, graças a Deus, hoje tenho um salariozinho razoável, de pobre. Mas **tem muitas pessoas aqui que não tem salário para sobreviver e não podem plantar. Tá séria a situação, completamente séria.** (Paulo Oliveira, morador da Comunidade de São Roque. *In*: ABREU, 2014d, destaques nossos).

As propostas e tentativas do governo de retirar, realocar e indenizar esta comunidade exemplificam a negligência, o racismo ambiental e institucional do Estado com a mesma, à medida em que nega e ameaça os direitos de propriedade e de continuidade social, histórica e cultural destes sujeitos, com os quais possui uma dívida incontestável. Prática que se expressa, também, como violência psicológica na história e experiência desses sujeitos e de toda comunidade, se manifestando nas vozes de alguns de seus membros:

Há cem anos atrás, há cento e poucos anos tivemos o nosso bisavô, que foram criados, nossos pais, nossos tios, aqui. Como é que agora vamos entregar esse território aqui? Pra onde vamos? Eu pergunto para as autoridades, cada vez que eu converso, pergunto: pra onde vamos? Se nós não temos uma formação para poder trabalhar como funcionário. O que nós sabemos e o que nós queremos é segurar nossa cultura, porque nós não podemos deixar a cultura dos nossos antepassados morrer. Cada vez que eu falo isso, assim, fico até emocionado mesmo. Da raça negra, em um país que se diz democrático, estar implorando às autoridades. Claro que nós temos que respeitar às autoridades, mas a gente tem que estar implorando pra poder plantar, para sobreviver. Que país é esse? Isso parece que ainda é aquele regime militar que nós vivemos há poucos anos.... Enquanto tiver negro morando no porão, tiver negro embaixo da ponte, pra mim essa democracia pode ser um arremedo de democracia. Agora democracia ela não é! (...) Enquanto eu não ver esse povo liberto, essa

raça liberta, eu também não vou me acomodar, nós vamo pra luta porque semo obrigado a ir. (Seu Vilson Omar da Silva, morador da Comunidade de São Roque, *In*: ABREU, 2014c, destaques nossos).

E eles dizem **“tirar nós daqui, nos mata em primeiro”, porque significa matar. Você tirar um quilombola do seu território de origem, onde tem os seus marcos culturais, é matar essa comunidade** (Maria de Lourdes Mina - Coordenação Estadual do Movimento Negro Unificado - MNU, durante o Ato no Quilombo de São Roque (SC), em 26 de abril de 2014, destaques nossos).

A regulação do uso dos recursos naturais e das condições de permanência das comunidades tradicionais nas UCs, bem como de situações transitórias (como a recategorização dessas áreas), tem sido realizada e conduzida pelo ICMBio através dos Termo de Compromisso (TC), o qual consiste num importante instrumento que visa normatizar a relação entre populações tradicionais residentes no interior das UCs de proteção integral, como o PNAS e o PNSG, onde não são permitidos a presença humana nem o uso direto de seus recursos naturais.

A Instrução Normativa n. 26/2012 visa regular a “elaboração, implementação e monitoramento de termos de compromisso entre o ICMBio e populações tradicionais residentes em UCs **onde sua presença não seja admitida ou esteja em desacordo com instrumentos de gestão**” (destaques nossos). Reside aí uma das problemáticas centrais do caso de sobreposição dos parques Nacionais AP e SG sobre o território da Comunidade Quilombola de São Roque. Enquanto remanescentes de comunidade de quilombo, esses sujeitos possuem garantidos, nacional e internacionalmente, seus direitos de reconhecimento, autodeterminação e propriedade da terra de forma legítima e anterior à criação das UCs, visto que, conforme analisa Figueiredo (2006):

- 1) o art. 68 do ADCT realiza diretamente direitos fundamentais coletivos que asseguram a dignidade da pessoa humana ligada ao mínimo existencial, já o direito ao meio ambiente realiza direito difuso
- 2) o direito dos remanescentes de quilombos são direitos de segunda geração, enquanto o direito ao meio ambiente é de terceira geração.
- 3) constatar-se-ia, então, uma prevalência das terras de quilombo sobre áreas de preservação permanente ou unidades de conservação (FIGUEIREDO, 2006, p. 66).

Tendo em vista que a conservação e o equilíbrio do patrimônio ambiental e dos recursos naturais nele contidos são de caráter intergeracional e constitui um direito fundamental, de terceira geração e difuso, assinalamos que o direito inalienável conquistado pelos remanescentes das comunidades de quilombos na CF de 1988, no tocante à sua territorialidade específica e tradicional, deve prevalecer e ser respeitado na categorização e objetivos da unidade.

Observamos, nesse sentido, que o art. 42, § 2º, da lei n. 9.985/00, é contraditório em si mesmo, na medida em que determina realocação das populações ao mesmo tempo em que admite a possibilidade da compatibilização da presença com os objetivos da unidade (FIGUEIREDO, 2006). Além disso, este mesmo artigo n. 42 estabelece que as populações tradicionais localizadas nas áreas estabelecidas como unidades de conservação devem ser “indenizadas ou compensadas pelas benfeitorias existentes e devidamente realocadas pelo Poder Público, em local e condições acordados entre as partes”. Estamos, portanto, diante de um contexto de racismo institucional e violência estrutural, em que o Estado nega-lhes o reconhecimento de sua existência, de seus direitos territoriais e de autodeterminação, o qual age de modo a ameaçar e/ou inviabilizar a presença dessas comunidades e seus territórios tradicionais.

Importante lembrar que o art. 16 da Convenção n. 169/89 da OIT, promulgado pelo decreto n. 5.051/04, dispõe expressamente que “os povos

interessados não deverão ser transladados das terras que ocupam”, salvo “com o consentimento dos mesmos”. Destaca-se também a proposta e diretrizes do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), criado através do decreto n. 5.758, de 13 de abril de 2006, que visa “IX – assegurar os direitos territoriais das comunidades quilombolas e dos povos indígenas como instrumento para conservação de biodiversidade”.

Essa problemática violência praticada contra a comunidade quilombola de São Roque pode ser identificada no longo processo de elaboração do Termo de Compromisso celebrado entre o ICMBio e a Associação dos Remanescentes de Quilombo São Roque em 2013, “visando regulamentar o uso e o manejo nas áreas de sobreposição entre o território quilombola de São Roque e os parques Nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral”. Segundo relata Santilli (2014) acerca deste contexto:

Após complexas negociações entre o ICMBio e a comunidade quilombola de São Roque (que tem seu território tradicional superposto aos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral), chegou a ser assinado, em 08/03/2013, um termo de compromisso pelo presidente do ICMBio, pela Associação dos Remanescentes de Quilombo São Roque (ARQSR) e pelo representante do Ministério Público Federal em Santa Catarina, Dr. Darlan Airton Dias. O TC se destinava a regulamentar o uso e o manejo dos recursos naturais pela comunidade quilombola de São Roque, dentro da área de sobreposição de seu território tradicional e os referidos parques nacionais. Entretanto, antes que o TC fosse publicado pelo Diário Oficial, o presidente do ICMBio voltou atrás em sua decisão de assiná-lo, e determinou a sua suspensão, em virtude do posicionamento contrário da Diretoria de Áreas Protegidas do MMA. A suspensão do TC foi motivo de grande decepção para a comunidade quilombola, que havia se empenhado durante anos em negociações com a administração local do ICMBio, com apoio e intermediação do MPF e do INCRA. A comunidade quilombola divulgou uma nota denunciando o

“racismo ambiental do ICMBio”, em que afirma o rigor usado pelo órgão ambiental contra os quilombolas não é aplicado aos grandes e médios proprietários que ocupam UCs (SANTILLI, 2014, p.421-422).

Segundo a nota⁶ publicada pela antropóloga Raquel Mombelli (2018), do Comitê Quilombos da ABA⁷, a morosidade do Estado brasileiro, através do ICMBio, em reconhecer a assinatura do TC firmado com a Comunidade Quilombola São Roque, perdurou durante dez anos, sendo redigidas, nesse tempo, dezessete versões do TC para se chegar ao consenso do conteúdo final deste documento de fundamental importância para a comunidade, fruto de sua luta e resistência pela garantia de seus direitos constitucionais. Ainda que, em 2018, tenha ocorrido a instalação do Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), previsto no referido TC, dando início a um processo de diálogo entre a comunidade e os agentes do ICMBio, constata-se que ainda inexistiu um plano de manejo que reconheça a comunidade quilombola de São Roque e garanta seu direito de participação, colaboração e consulta na elaboração do mesmo.

As contradições e negligências do Estado em relação ao reconhecimento e à garantia dos direitos da comunidade quilombola de São Roque ainda é uma realidade vivida por ela diariamente, configurando-se, nos termos colocados em nota pela própria comunidade, como práticas de racismo ambiental⁸.

6 Disponível em: http://www.portal.abant.org.br/wp-content/uploads/2018/08/20180523_5b05c61aab770.pdf. Acesso em: 18 out. 2020.

7 Associação Brasileira de Antropologia.

8 De acordo com a definição e consideração de Pacheco: “Chamamos de Racismo Ambiental às injustiças sociais e ambientais que recaem de forma implacável sobre etnias e populações mais vulneráveis. O Racismo Ambiental não se configura apenas através de ações que tenham uma intenção racista, mas, igualmente, através de ações que tenham impacto “racial”, não obstante a intenção que lhes tenha dado origem. (...) O conceito de Racismo Ambiental nos desafia a ampliar nossas visões de mundo e a lutar por um novo paradigma civilizatório, por uma sociedade igualitária e justa, na qual democracia plena e cidadania ativa não sejam direitos de poucos privilegiados, independentemente de cor, origem e etnia” (PACHECO, 2007 *apud* PACHECO, 2008, p. 11).

O respeito ao direito de autodeterminação da comunidade enquanto povo remanescente de quilombo, garantindo sua autonomia, suas formas próprias e específicas de viver, seu autogoverno, como também dos modos de uso dos recursos naturais de seus territórios, faz-se fundamental para que um diálogo efetivamente virtuoso e socialmente mais justo se realize entre o Estado (a partir de suas normas e agentes) e os sujeitos quilombolas.

O ICMbio dizia que aqui não existiam negros. (...) E o que nós vêm discutindo com eles é que só nós, negros, podemos dizer o que somos; que não tem IBAMA, que não tem decreto nenhum que pode dizer o que somos. **Quem pode dizer o que somos, somos nós mesmos, nós, negros.** Assim como os alemães dizem o que são, assim como os italianos dizem o que são. **Nós, negros, temos o direito a nossa história** (Maria de Lourdes Mina, Coordenação Estadual do Movimento Negro Unificado (MNU), durante o Ato no Quilombo de São Roque (SC), em 26 de abril de 2014. *In*: ABREU, 2014a, grifos nossos).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou compreender e analisar as complexidades presentes nas relações entre a Comunidade Quilombola de São Roque e a existência dos parques Nacionais de Aparados da Serra e Serra Geral, cujos territórios estão sobrepostos há décadas.

Mais do que conclusões e respostas, o que emergiu durante o debruçar e reflexões tecidas sobre este caso foram perguntas e questionamentos. A primeira delas consiste na própria noção de sobreposição “entre” o território quilombola e a área dos parques. Em que medida essa noção corrobora com a despolitização do histórico de lutas e direitos das comunidades quilombolas no país, contribuindo para a negação e/ou invisibilidade do direito de posse, demarcação e titulação de seus territórios tradicionais?

Visto a grande quantidade de leis, convenções, normas, diretrizes, entre outros documentos legais oficiais, que asseguram o direito e reconhecimento das comunidades tradicionais – nacional e internacionalmente – por que ainda existe um abismo e contradição entre o discurso e a prática dos mesmos para sua efetivação (a exemplo do problemático processo de elaboração do referido TC e da invisibilização da existência e presença da comunidade no Plano de Manejo realizado, negando-lhe sua participação na gestão dos parques)? Na mesma direção, por que ainda não foi realizado o Plano Diretor? Também, por que ainda se mantém a categorização preservacionista “proteção integral” das UCs, restringindo o acesso aos recursos naturais e práticas de sobrevivência pelos membros da comunidade que há tantos anos são responsáveis pela conservação ambiental destes territórios?

Como a prática e discurso racista do Estado são reproduzidos por seus atores sociais na implementação das políticas públicas ambientais e gestão das UCs, configurando-se muitas vezes em violação dos direitos humanos dos povos e comunidades tradicionais?

Consideramos, neste momento conclusivo, serem necessárias reflexões de cunho crítico que possam movimentar reais e profundas transformações nas questões abordadas brevemente neste trabalho, as quais visam apontar para medidas efetivas que se fazem urgentes para a garantia dos direitos dos povos e comunidades tradicionais. Evidenciamos, nesse sentido, o quanto há ainda a ser percorrido para alcançarmos o respeito, nas diversas esferas e setores da sociedade, para com os povos e comunidades quilombolas. Cabe destacar que algumas das problemáticas trazidas nessas reflexões são violentamente vivenciadas pelos sujeitos das comunidades remanescentes de quilombos nas mais diversas regiões do país. Estes sujeitos sofreram e sofrem não só por sua invisibilização na sociedade brasileira, mas também pelo impedimento de permanecerem em seus territórios ancestrais e vivenciarem suas práticas tradicionais, sob a alegação da bandeira global da “preservação ambiental” que invisibiliza os povos e comunidades responsáveis pela conservação dos recursos naturais há tempos e gerações.

REFERÊNCIAS

ABA-Associação Brasileira de Antropologia (org.). Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2006 [Prêmio ABA/MDA].

ABREU, Miriam S. A história da luta: Ato no Quilombo de São Roque (SC) em 26 de abril de 2014. Direção: Míriam Santini de Abreu. **Revista Pobres & Nojentas**. Comunidade Quilombola São Roque: [s. n.], 2014a. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-qV--luydqq&feature=youtu.be>>. Acesso em: 3 mar. 2020.

ABREU, Míriam S. Com sementes, sem-terra: a liberdade da terra: ato no Quilombo de São Roque (SC) em 26/04/2014. Direção: Míriam Santini de Abreu. **Revista Pobres & Nojentas**. Comunidade Quilombola São Roque: [s. n.], 2014b. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-taA86hap1c8>>. Acesso em: 3 mar. 2020.

ABREU, Miriam S. Exilados na terra: quilombolas de São Roque, proibidos de plantar, retomam território. Direção: Míriam Santini de Abreu. **Revista Pobres & Nojentas**. Comunidade Quilombola São Roque: [s. n.], 2014c. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=k9YPK6g7m88>>. Acesso em: 3 mar. 2020.

ABREU, Miriam S. Exilados na terra: três depoimentos sobre a situação dos quilombolas de São Roque (SC). Direção: Míriam Santini de Abreu. *Revista Pobres & Nojentas*. Comunidade Quilombola São Roque: [s. n.], 2014d. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=taA86hap1c8>>. Acesso em: 3 mar. 2020

ALMEIDA, Alfredo Wagner B. **Terra de quilombo, terras indígenas, “babaçuais livre”, “castanhais do povo”, faixinais e fundos de pasto:** terras tradicionalmente ocupadas. 2. ed., Manaus: PGSCA-UFAM, 2008.

ANDRADE, Tânia; PEREIRA, Carlos Alberto C.; ANDRADE, Marcia Regina de Oliveira (org.) **Negros do Ribeira**: reconhecimento étnico e conquista do território. São Paulo: ITESP: Páginas & Letras, Ed. Gráfica, 2000.

BRASIL, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). **Comunidade de São Roque**: Referências Culturais Quilombolas. 2008. 1 filme-documentário (30 min), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Jkqi_33L7So&t=1852s>. Acesso em: 3 mar. 2020.

CONVENÇÃO n. 169 sobre povos indígenas e tribais e resolução referente à ação da OIT. Brasília: OIT, 2011.

FERNANDES, Ricardo Cid; BRUSTOLIN, Cindia; TEIXEIRA, Luana. Relatório Antropológico: A Comunidade São Roque. **Boletim Informativo NUER**, Florianópolis, v. 3, n. 3, p. 131-186, 2006.

FIGUEIREDO, Leandro Mitidieri. C. Remanescentes de quilombos, índios, meio ambiente e segurança nacional: ponderação de interesses constitucionais. In: CANTANHEDE FILHO, Aniceto *et al.* **O Incra e os desafios para regularização dos territórios quilombolas**. Brasília: MDA: Incra, 2006.

INCRA. **Regularização de Território Quilombola**. Perguntas e Respostas. 2020. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/sites/default/files/incra-perguntasrespostas-a4.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2020.

LEITE, Ilka Boaventura. Territórios de negros em área rural e urbana: algumas questões. In: **Textos e Debates**. Terras e Territórios Negros no Brasil. n. 2. Florianópolis: NUER/UFSC, 1991. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/126236/Textos%20e%20Debates%20No%202.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 out. 2020.

LEITE, Ilka Boaventura. O projeto político quilombola: desafios, conquistas e impasses atuais. **Estudos Feministas**, Florianópolis, 16(3): 424, set./dez. 2008.

MMA-IBAMA. **Plano de Manejo da Área do parque Nacional de Aparados da Serra e Serra Geral**. 2004.

MOMBELLI, Rachel. Visagens e profecias: ecos da territorialidade quilombola. **Tese** (doutorado em Antropologia Social). Universidade Federal de Santa Catarina. 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93386/275446.pdf?sequen ce=1>> Acesso em: 18 out. 2020.

MOMBELLI, Rachel. **Dez anos para ICMbio reconhecer validade do termo de compromisso com o Quilombo São Roque (SC)**. 2018. Disponível em: <http://www.portal.abant.org.br/wp-content/uploads/2018/08/20180523_5b-05c61aab770.pdf>. Acesso em: 18 out. 2020.

O'DWYER, Eliane Cantarino (org.). **Quilombos**: identidade étnica e territorialidade. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

OLIVEIRA, Osvaldo Martins de (org.). **Direitos quilombolas & dever de Estado em 25 anos da Constituição Federal de 1988**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Antropologia, 2016.

PACHECO, Tânia. Racismo ambiental: expropriação do território e negação da cidadania. *In*: Superintendência de Recursos Hídricos (org.). **Justiça pelas águas: enfrentamento ao racismo ambiental**. Salvador: Superintendência de Recursos Hídricos, p. 11-23. 2008

SANTILLI, Juliana. Áreas Protegidas e direitos de povos e comunidades tradicionais. *In*: **A Diversidade Cabe na Unidade?** Áreas protegidas no Brasil/ Organização Nurit Bensuan, Ana Paula Prates; ilustrações Sylvia Bahri. Brasília: IEB, 2014.

SPAOLONSE, Marcelo Barbosa. Desamparados nas grotas do Estado: os contratemplos da sobreposição entre o Território Quilombola de São Roque e os parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral. **Rev Ruris**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 33-56, 2013.

VEIGA, Cláudio Kieffer; LEIVAS, Paulo Gilberto Cogo. Comunidades tradicionais negras e a proteção da Convenção 169 da OIT. **Rev Direito Práx**, v. 8, n. 4, p. 2599-2628, Rio de Janeiro, dez. 2017.

VIVACQUA, Melissa; VIEIRA, Paulo Freire. Conflitos socioambientais em unidades de conservação. **Política & Sociedade**, Florianópolis, v. 4, n. 7, p. 139-162, out. 2005.

CAPÍTULO 19

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO NO INDIGENISMO ESTATAL BRASILEIRO

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar19>

João Maurício Farias

Mariana Maciel

Orivaldo Nunes Jr.

Leonardo da Silva Gonçalves

VOLTAR AO SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO – O INDIGENISMO ESTATAL E SEU DUPLO CARÁTER DE PROTEÇÃO E ASSIMILAÇÃO

Ao tratarmos sobre os direitos dos povos indígenas e sua realidade social na contemporaneidade, é importante nos remetermos ao processo sócio-histórico, com origens desde o período das primeiras invasões dos colonizadores portugueses e espanhóis, no século XVI, nas terras dos povos originários. Foram saques, assassinatos, escravização, disseminação de epidemias, roubos e expropriações de suas terras tradicionais e também, mais recentemente, com a utilização da caneta como arma, com a criação de leis ou interpretações restritivas das mesmas para destituí-los de seus direitos. Seguramente, diversas violações de direitos vivenciadas pelas populações indígenas atravessaram cinco séculos e perduram até os dias de hoje, e como se referem os próprios indígenas, são 520 anos de guerras contra sua existência e aos seus modos de vida.

Nesse cenário, para nos aproximarmos um pouco sobre estes processos, podemos buscar a compreensão do papel do Estado nacional em relação aos povos indígenas. E para isto conhecer o trabalho da Fundação Nacional do Índio-FUNAI, criada em 1967, e a instituição antecessora nos parece interessante, considerando que até o presente são 110 anos de indigenismo oficial. O primeiro órgão federal a tratar sobre os povos indígenas foi criado em 1910, organizado pelo militar conhecido como Marechal Candido Rondon, com o nome de Serviço de Proteção aos Índios e Localização de Trabalhadores Nacionais (SPILTN), posteriormente denominado Serviço de Proteção ao Índio (SPI) e tinha como principal objetivo afastar a Igreja Católica da catequese indígena, através de uma política indigenista assimilacionista à sociedade nacional, civilizá-los e transformar os índios em trabalhadores. O órgão atuava de forma tutelar, pois os compreendia como seres incapazes e que necessitavam ser protegidos dos abusos da sociedade nacional envolvente em seu processo de expansão das fronteiras agropecuárias e urbanas. Com isso, suas ações buscavam interiorizar-se do litoral em direção ao oeste brasileiro e

novamente as consequências foram bastante danosas aos modos de vida dos povos originários.

Assim, mesmo com o afinco e a grande dedicação de Rondon, o trabalho de “proteção” servia também para tentar domesticar, controlar e fazer com que os indígenas deixassem seus modos de vida tradicional e aceitassem viver em aldeamentos em áreas muito reduzidas. Por um lado, a prática administrativa republicana compreendia o controle dos seus territórios em aldeamentos como forma de solucionar o dito “problema” da existência destes povos e a preocupação com o seu desaparecimento. E por outro, estas iniciativas de controle territorial e forçar aldeamentos servia para disponibilizar grande parte dos territórios indígenas para novos ciclos de colonização (FREIRE, 2011).

De acordo com Soares (2012), neste período, as políticas indigenistas foram concebidas dentro de uma visão paternalista, tutelar e integracionista com práticas que ocasionaram inúmeras denúncias de maus tratos, corrupção e conivência com não índios responsáveis pela exploração das terras e pelo extermínio¹ de milhares de indígenas. Neste contexto, houve a extinção do SPI em 1967, dando origem à Fundação Nacional do Índio (FUNAI), ainda configurando-se nas características tutelares do SPI, com grande rigidez burocrática e recursos distribuídos de forma desigual para as ações em diferentes Terras Indígenas. Inclusive com atuação de Postos indígenas (unidades da FUNAI nas Terras Indígenas-TIs) que em muitas vezes realizavam contratos de arrendamento das áreas para produtores rurais.

Assim, tanto no período do SPI, como em parte da existência da FUNAI, seria possível pensarmos que do ponto de vista antropológico, tais práticas do Estado brasileiro estariam amparadas no “evolucionismo social”, que considerava estes povos como povos atrasados, e os ditos civilizados, evoluídos e desenvolvidos seriam os colonizadores da mesma origem dos primei-

1 Vale lembrar que foram assassinados mais de 8.350 indígenas durante o período em que os militares estiveram comandando o Brasil, através da ditadura, entre 1964 e 1985. Ver Relatório Figueiredo (1967) encontrado pela Comissão da Verdade, disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/dados-da-atuacao/grupos-de-trabalho/violacao-dos-direitos-dos-povos-indigenas-e-registro-militar/relatorio-figueiredo>.

ros invasores europeus. O próprio Estatuto do Índio de 1973 tratou os povos indígenas com a alcunha de “silvícolas”, em estágios de: integrados, semi-integrados ou não integrados à sociedade nacional.

Sem a pretensão de avançarmos muito na história do indigenismo estatal brasileiro, diante desse breve contexto, é possível pensarmos no caráter dúbio que o Estado tem exercido há mais de um século de existência. Considerando que no geral o Estado tratou mais de garantir políticas de cerceamento e cercamento aos modos de vida dos indígenas, apoiando, favorecendo e fomentando a colonização de suas TIs, repassando-as para os colonos e grileiros.

FIM DA TUTELA ESTATAL DOS POVOS INDÍGENAS E A BUSCA DE CONSTRUÇÃO CONJUNTA DE POLÍTICAS COM OS POVOS INDÍGENAS

E, com a Constituição de 1988, o Estado passa a manifestar a intenção de cumprir as determinações constitucionais em seus artigos 231 e 232. Porém, nunca deixou de exercer seu caráter apoiador e fomentador da colonização, em sua fase modernizante os invasores se apresentam com nome de agronegócio, no qual estes colonizadores se auto propagandeiam como “agro é pop, agro é tec, agro é tudo”. Então seriam populares e tecnológicos (científicos) e totalizantes, e quem seria contra eles ou poderia questioná-los desta maneira?

Diante disso, é neste caráter dúbio do papel do Estado nacional em que a Fundação Nacional do Índio está inserida na construção e gestão de políticas públicas para atender os povos indígenas. Criada em meio a ditadura militar, quase foi extinta no período liberal do governo FHC, passando por governos populares desenvolvimentistas de Lula e Dilma e sobrevive até os dias atuais, experimentando – a junção do pensamento ultraliberal com os

conservadores de influência cristã pentecostal – e a nova emergência dos militares no comando do Estado.

É também neste contexto de contradições que os autores deste artigo exerceram suas experiências de trabalho na FUNAI enquanto agentes e gestores públicos da política indigenista estatal. O exercício na instituição ocorreu durante os mandatos do presidente Luiz Inácio da Silva e da presidenta Dilma Rousseff, durante um período de aproximadamente 10 anos. Quando o presidente Lula assumiu seu primeiro mandato, solicitou ao presidente da FUNAI, o antropólogo Márcio Meira, para que fizesse uma análise da situação político administrativa da FUNAI e apresentasse uma proposta de reestruturação do órgão.

Assim, um grupo técnico construiu a proposta juntamente com representantes das organizações indígenas para alterar a estrutura e o regimento da instituição, a qual foi acatada pelo presidente e resultou na mudança da estrutura de cargos, estrutura de diretorias, de organização das coordenações regionais e das unidades locais, bem como a criação dos comitês regionais² de gestão compartilhada. O modelo inovador no âmbito da política indigenista propunha na centralidade da FUNAI as funções de fomentar a etnosustentabilidade³ dos povos indígenas e a garantia dos direitos territoriais através da organização dos estudos de identificação e demarcação das Terras. Assim, se buscava dar continuidade ao cumprimento do que determina a Constituição de 1988, já que demarcar as terras indígenas tradicionais em 5 anos era a uma determinação nas disposições transitórias desta legislação.

2 O Comitê Regional é a instância regional de planejamento, articulação, gestão compartilhada e controle social. É, também, um espaço onde, indígenas, servidores da FUNAI e de outros órgãos do Governo Federal planejam, em conjunto, as ações da Coordenação Regional, acompanham sua execução e avaliam os resultados da política indigenista (FUNAI, 2019).

3 O conceito de etnodesenvolvimento se refere à política indigenista governamental que se constitui, ao nível de discurso, da ideia de que as comunidades indígenas podem garantir sua autonomia frente ao “mundo dos não-indios”, isto é, que são capazes de assumirem um projeto de vida, conforme sua especificidade cultural, como também supõe que a ação indigenista deva ser exercida dentro de padrões éticos (SOARES, 2012).

A nível Regional, são criadas as Coordenações Regionais-CR⁴, e no Sul do Brasil foram mantidas as Regionais de Passo Fundo⁵, Chapecó e foi criada uma nova, a CR do Litoral Sul, com a competência de atender o povo Guarani e Xokleng de Santa Catarina, os Guarani no litoral do Paraná e todos os Guarani residentes no estado do Rio Grande do Sul. Sendo que foi nesta Coordenação Regional com sede em Florianópolis-SC, que os autores deste artigo atuaram durante uma década, enquanto: Coordenador Regional, Assistente Técnico, Chefe de Gestão Ambiental e chefe de CTLs - Coordenações Técnicas Locais.

Aqui, iremos priorizar a atuação nas CTLs, considerando a atribuição estratégica no levantamento e encaminhamento das demandas das populações indígenas e sua proximidade junto às aldeias. Entre as funções destacamos as de receber os indígenas em sua sede, ouvi-los com receptividade e acuidade, analisar as demandas e buscar encontrar soluções. Grande parte das demandas se referiam a política de seguridade social – aposentadorias especiais, auxílio maternidade, auxílio-doença, pensão por morte, encaminhamento de pedidos de documentações como registro civil de nascimento e Registro Administrativo de Nascimento Indígena-RANI (até pouco tempo atrás a FUNAI servia também como cartório de registro dos indígenas). Bem como o acompanhamento de temas vinculados à saúde indígena juntamente com a Secretaria Nacional de Saúde Indígena-SESAI e entrega de cestas básicas de alimentos dado ao risco nutricional elevado nos acampamentos e áreas indígenas.

É na região de atribuição e competência das CTLs que as dificuldades dos indígenas emergem, como: conflitos por racismo étnico, demandas de educação pela precariedade das escolas indígenas (infraestrutura e/ou falta de professores), conflitos fundiários com invasões de posseiros e fazendeiros em áreas indígenas, movimentos de retomadas de terras tradicionais e os

4 Entre as atribuições da Coordenação Regional, destacamos as funções de dialogar com os povos indígenas através de Comitês Regionais de Gestão compartilhada, elaborar planejamento de ações e elaborar projetos voltados as políticas indigenistas a serem apresentados às Coordenações Gerais e Diretorias ligadas à sede, em Brasília, bem como coordenar as unidades das Coordenações Técnicas Locais-CTLs.

5 A CR Passo Fundo atende toda população Kaingang do estado do RS.

conflitos que advêm destas situações, violências praticadas entre os próprios indígenas, atropelamentos de indígenas que vivem em acampamentos nas margens das estradas, insegurança alimentar nas aldeias, desastres naturais (chuvaramas e alagamentos), apoio e acompanhamento para a organização de reuniões e deliberações com lideranças indígenas de aldeias afetadas por grandes empreendimentos de infraestrutura, como por exemplo, o Plano Básico Ambiental – Componente Indígena da BR-116 (que será tratado no decorrer). Cabe salientar que o trabalho indigenista requer escuta, vínculo e vivência no cotidiano nas aldeias para a realização das ações institucionais e a atuação nas CTLs proporciona esta experiência a partir do comprometimento do servidor com os povos indígenas e a política indigenista. Assim, as ações de trabalho nas mais diversas demandas constroem aprendizagens referente aos modos de ser e viver dos povos indígenas como a práxis da política indigenista.

No enfrentamento das mais variadas situações demandadas nas CTLs subordinadas a CR Litoral Sul, trazemos 2 (dois) exemplos de atuação em diferentes contextos e região, nas quais entendemos terem sido ações exitosas, sendo: (1) Projeto piloto *Yapó* de autoconstrução de casas Mbya Guarani, na Aldeia Tava'i, em Cristal-RS, acompanhado pela CTL de Porto Alegre, (2) A consulta livre, prévia e informada do Plano Básico Ambiental-Componente Indígena da BR 116, envolvendo 9 comunidades indígenas acampadas entre os municípios de Guaíba e Pelotas, também acompanhado pela CTL de Porto Alegre.

Caso 1 - O projeto piloto: *Yapó* de autoconstrução de casas Mbya-Guarani

No período de dezembro de 2014 a julho de 2015, como apoio e fomento a experiências de autoconstrução e mutirão entre os indígenas para construção de suas habitações, se desenvolveu a construção e implementação do Projeto piloto *Yapó*, por intermédio da Coordenação Regional do Litoral Sul, em parceria com o Governo do Estado do Rio Grande do Sul (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul - SDR-RS), da

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul - EMATER-RS e das famílias Mbyá Guarani da Aldeia Tava'i. Cabe salientar que este projeto fazia parte do Planejamento anual da CR e foi construída a liberação orçamentária com a Coordenação Geral de Promoção de Direitos Sociais-CGPDS e a Diretoria de Desenvolvimento Sustentável da FUNAI, no intuito de construir um programa de autoconstrução de moradias com os povos indígenas, em modelo “Minha Oca, Minha Vida”, com financiamento da Caixa Econômica Federal.

O projeto buscou a efetivação de uma política pública voltada aos povos indígenas com plena participação dos mesmos, culminando na autoconstrução de casas realizadas pela comunidade sob a coordenação do cacique José de Souza e da equipe técnica contratada pela FUNAI, coordenada pelo Cientista Social Marcio Pätzinger Volk. O projeto buscou ao mesmo tempo suprir uma demanda emergencial de construção de casas para a comunidade recém-instalada na nova área com respeito a forma tradicional *Mbyá* de construção de casas, mesclando técnicas de bioconstrução com materiais não-indígenas, tendo em vista a ausência de material para coleta na região, incentivando assim a interlocução de práticas e técnicas de construção.

A articulação foi efetivada por meio de reuniões com a comunidade *Mbyá* e convivência da equipe técnica na aldeia. Salienta-se que a política pública foi desenhada em termos da transversalidade de perspectivas técnico-políticas, a partir da abertura do processo de consulta sobre o que se desejava com o projeto, guiado pelo decreto 5.051/04⁶ que ratificou a Convenção 169 da OIT como uma norma jurídica infraconstitucional brasileira.

6 Ao aplicar as disposições da presente Convenção, os governos deverão: a) consultar os povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente; b) estabelecer os meios através dos quais os povos interessados possam participar livremente, pelo menos na mesma medida que outros setores da população e em todos os níveis, na adoção de decisões em instituições efetivas ou organismos administrativos e de outra natureza responsáveis pelas políticas e programas que lhes sejam concernentes; c) estabelecer os meios para o pleno desenvolvimento das instituições e iniciativas dos povos e, nos casos apropriados, fornecer os recursos necessários para esse fim (BRASIL, 2004).

Diante disso, se dividiu a atuação das equipes em duas etapas, sendo a primeira de conversas com a comunidade buscando construir um processo de oitiva e consulta permanente durante o desenvolvimento e execução do projeto, no método utilizado tradicionalmente nas comunidades Guarani chamado *Nhemonguetá*. De modo simplificado, o *Nhemonguetá* são reuniões de aconselhamento em que as questões a serem conversadas são pensadas em conjunto, em momentos em que todos os presentes podem falar, ouvir e criar discursivamente as etapas que serão seguidas para a construção de algo, neste caso, as casas. Neste processo foi aberta à equipe técnica não-indígena, sendo este um momento de muita interlocução e aprendizado na escuta qualificada. E a segunda etapa foi a efetivação da construção de acordo com as formas estabelecidas pelos *Mbyá*-Guarani, que tradicionalmente trabalham em regime de mutirão, reunindo os jovens, os homens e as mulheres da comunidade que atuam em conjunto distribuindo as atividades para facilitar a realização dos serviços, não levando as pessoas à exaustão.

Como resultado deste projeto foram construídas 4 (quatro) casas e uma bagagem enorme de conhecimento que dão conta das possibilidades da elaboração de uma política pública de habitação para as comunidades indígenas. Atribuímos ao projeto o modelo referencial de autoconstrução de casas para comunidades Guarani, em função do planejamento e metodologia utilizada que proporcionou a autonomia autogestionária no processo de autoconstrução. O sistema operacional que levou ao fortalecimento do respeito à dimensão tecno-política do que realmente envolve o conceito de casa para os *Mbyá* Guarani, evitando-se assim, o tecnocídio dentro de uma política pública, além de garantir os mecanismos de Controle Social, tão violado nos últimos anos.

Cabe aqui registrar experiência da equipe em poder ouvir de uma *xedjari* (avó), de 75 anos de idade, que se expressava apenas em sua língua, ao entrar na penúltima casa que acabava de ser construída e falar: “esta é a nossa casa, podemos fazer foguinho no chão e a fumaça pode passar pelo teto e ir pra fora”. A casa havia sido construída em chão batido, sem assoalho, o que

tornava possível fazerem fogo de chão, e os indígenas planejadores/construtores haviam deixado algumas frestas no teto da casa. Para esta *xedjari* a situação ajudaria na proteção da família e da casa, pois a fumaça ao subir e sair pelas frestas espantava os maus espíritos.

Caso 2 – Acompanhamento à consulta e a implantação do PBA-Plano Básico Ambiental da BR-116 – Componente Indígena

Em relação às experiências de consulta em casos de impactos ambientais de empreendimentos em áreas indígenas, é preciso dizer que apesar de a Convenção 169 da OIT já ter sido incorporada como instrumento jurídico, historicamente em muitos processos de licenciamento ambiental as comunidades indígenas não eram sequer informadas sobre tais e tão pouco era seguido os ritos e protocolos regulamentados pelos órgãos federais. Com isso, os indígenas ficavam de fora do processo de mitigação dos impactos sendo violado seus direitos, considerando que estas condições são essenciais na tomada de decisão do Estado visto o impacto sobre a vida dos povos indígenas e ou suas em suas terras. De forma bastante resumida, este processo consiste então na elaboração de um Plano Básico Ambiental-PBA, que detalha os programas para cada impacto identificado, como por exemplo: se o estudo indicou que o empreendimento pode poluir a água, pode-se desenvolver um Programa de Monitoramento da Água (FUNAI, 2019).

O trabalho de coordenação das reuniões de consulta aos povos indígenas afetados por empreendimentos de infraestrutura (estradas federais e estaduais, por construção de ferrovias, usinas hidrelétricas, rede de transmissão de eletricidade ou outras obras) ficava sob responsabilidade do técnico da Coordenação de Gestão Ambiental, que atuava na sede da FUNAI em Brasília. Dessa forma, a Coordenação de Licenciamento Ambiental solicitava apoio logístico e participação da CTL na organização e deslocamento até o local da reunião da consulta, geralmente em uma aldeia de melhor acesso a todos indígenas.

No caso das reuniões de consulta para a implantação do PBA da BR-116, aconteceram em sua maioria na aldeia Coxilha da Cruz, localizada no município de Barra do Ribeiro, nas margens da mesma BR que estava em processo de duplicação do trecho entre os municípios de Guaíba e Pelotas no sul do estado do RS. Nas margens desta estrada existiam 9 (nove) acampamentos *Mbya-Guarani* impactados pela obra.

Inicialmente a antropóloga contratada pelo órgão empreendedor-Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes-DNIT, nunca tinha trabalhado com o povo Guarani e atuava mais no estado de São Paulo. Os estudos iniciais levantados pela responsável quanto aos impactos sócioecológicos e econômicos/ambientais mostraram-se bastante superficiais e os indígenas através de suas lideranças manifestaram desacordo com a continuidade da técnica para elaborar tais estudos. Dessa forma, a Coordenação de Gestão Ambiental da FUNAI em BSB aceitou a argumentação dos indígenas e o empreendedor buscou nova equipe para a realização dos estudos, no qual o antropólogo e o ambientalista (técnico responsável por mapear os impactos ambientais em relação aos locais de uso, moradia e de busca de alimentação das famílias diretamente e indiretamente afetadas pela realização da obra) apresentava experiência de campo e de pesquisa com os grupos deste povo indígena do sul do Brasil.

Os estudos foram realizados com saídas de campo nas 9 áreas e o tempo para realização da pesquisa foi de aproximadamente 7 meses. Quando o relatório já estava na etapa de conclusão, foram realizadas várias reuniões organizadas pelos técnicos da Coordenação de Gestão Ambiental e da CTL de Porto Alegre, onde os estudos eram apresentados minuciosamente e dialogados com as lideranças de todas as áreas afetadas. E por determinação das lideranças indígenas, quando ocorriam estas reuniões, solicitavam alguns dias para realizarem suas reuniões internas e posteriormente a este momento recebiam então os técnicos.

Os agentes da CTL acompanhavam a realização das reuniões, mas que para os indígenas Guarani, tais encontros tinham semelhança ou proxi-

midade do que estes entendem como *Nhemongueta*. Assim, após a realização de várias reuniões neste modelo, os indígenas compreenderam o que estaria acontecendo em suas áreas e foi elaborado uma matriz de impactos relacionados a medidas e ações de mitigação e/ou de compensações dos impactos gerados. Após terem sido apresentadas foram submetidas à aprovação com a presença de técnicos e representantes do empreendedor e a partir disso o PBA é assinado pelas partes e passa a ter a função de contrato com deve de ser cumprido.

Dessa forma, este programa parte então da caracterização de impactos, proposição de medidas e diretrizes apontadas no Estudo de Impactos Ambientais - Componente Indígena Mbyá-Guarani. Uma das medidas compensatórias determinou ao empreendedor que adquirisse áreas de terras para a realocação das famílias atingidas. Nesse sentido, o DNIT adquiriu 9 áreas com espaço para a produção de alimentos, criação de pequenos animais e também com a presença de porção de mata-nativa. As áreas repassadas para utilização dos indígenas tinham a extensão entre 110 e 230 hectares que posteriormente o DNIT repassou a titulação destas novas áreas indígenas para o patrimônio da FUNAI, pois as áreas indígenas são de usufruto dos povos indígenas e de propriedade da União.

O estudo foi dividido nos seguintes subprogramas: Articulação de lideranças e Organizações Mbyá-Guarani, Fundiário, Gestão Territorial e Ambiental Mbyá-Guarani, Apoio às Atividades Produtivas, Casas de Artesanato e Centros Culturais, Reestruturação dos Núcleos Habitacionais, Apoio às Comunidades Mbyá-Guarani na Fase de instalação e Comunicação. Em relação aos programas e a qualidade de sua realização, é possível afirmarmos que houve excelência tanto na elaboração dos relatórios antropológicos dos impactos que a obra acarretaria aos grupos Guarani, como também na elaboração e execução dos projetos e programas que se mostraram efetivos na vida destes coletivos Guarani. A dedicação dos agentes envolvidos na elaboração dos estudos, a consulta livre prévia e informa de forma transparente e aprofundada, assim como a realização das assembleias de *Nhemonguetá* foram fatores que possibilitaram o sucesso nesta experiência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dois primeiros casos, tanto no projeto de autoconstrução das casas na aldeia Tavaí, em Cristal, como o PBA da BR-116, temos situações de cumprimento legal do que estabelece a Convenção 169 da OIT, ocorrida de forma bastante semelhante a realização de uma das práticas ancestrais dos Guarani, que é o exercício do *Nhemonguetá*. A realização de diálogos exaustivos para tomada de decisões por meio de aconselhamento com dos mais velhos, os *Xeramoie* e *Xedjari* – avôs e avós – em conjunto, propicia a não criação de disputas e polarizações sem que um saia vencedor e outro perdedor.

Para os dois casos destacamos a experiência da escuta qualificada para a compreensão dos agentes do que pensam e quais as posições e demandas dos povos indígenas naquelas situações, servindo de experiência para muitas outras ações que envolviam as atividades da FUNAI. Vivenciarmos o trabalho cotidiano nas Coordenações Técnicas Locais revelou que órgão possui importante referência administrativa na garantia e efetivação dos direitos sociais dos povos indígenas, na promoção e apoio aos estudos de identificação e delimitação, demarcação, regularização fundiária, como na garantia e implementação das consultas livres e informadas.

No entanto, apesar de experimentarmos a construção de práticas mais permeáveis e sintonizadas com os povos indígenas neste período de 10 anos na gestão da FUNAI, atendendo e construindo com os povos indígenas as políticas públicas, dentro dos limites institucionais, percebemos que haviam forças contrárias aos interesses dos povos indígenas, manifestadas nos interesses econômicos do agronegócio com grande força política. Estas influências são potencializadas com o caráter neodesenvolvimentista dos governos Lula e Dilma e a influência do agronegócio agiganta-se no período da grave ruptura democrática do governo Temer, estabelecendo forças dinâmicas contrária aos interesses dos povos indígenas.

Atualmente, com o avanço de políticas de cunho neoliberal, com a hipervalorização do setor financeiro da economia, temos as instituições fisca-

lizadoras ambientais do Estado – IBAMA e ICMBIO, por exemplo, que deveriam proteger da degradação ambiental os biomas como Amazônia, Pantanal e Mata Atlântica, cada vez mais fragilizadas ou extintas. E a FUNAI sendo dirigida com orientações voltadas para atender interesses do setor produtivo do agronegócio.

São políticas do atual governo – por ação ou inação deliberadas, de destruição dos espaços propícios para os modos de vida dos povos indígenas, as grandes florestas com a aceleração dos desmatamentos e queimadas, a expropriação de seus territórios com a grilagem de terras públicas para a produção agropecuária e extração de minérios. Dessa forma, é possível percebermos que a política em relação aos povos indígenas seria o que estamos denominando a partir de leitura de Mbembe (2016), de uma necropolítica indigenista. Se a guerra contra às suas existências continua, enquanto povos culturalmente diferenciados, seguem resistindo pelo exercício de seus modos de existência diante a tanta destruição.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Artigos 231 e 232. Brasília (DF): Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/CON1988_05.10.1988/art_232_.asp>. Acesso em: 28 set. 2020.

BRASIL. **Decreto n. 5.051, de 19 de abril de 2004**. Promulga a Convenção n. 169 da Organização Internacional do Trabalho- OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. Brasília (DF), 2004a.

BRASIL. FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). **Programas de mitigação e compensação**. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/programas-de-mitigacao-e-compensacao>>. Acesso em: 17 maio 2019.

BRASIL. **Lei n. 6.001, de 19 de dezembro de 1973.** Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=0DA671C140AF6BCB4D5D901A5BD51021.proposicoesWebExterno2?codteor=670971&filename=LegislacaoCitada+-PL+5560/2009>. Acesso em: 28 set. 2020.

FREIRE, Carlos Augusto da Rocha (org). **Memória do SPI:** textos, imagens e documentos sobre o Serviço de Proteção aos Índios (1910-1967). Rio de Janeiro: Museu do Índio-FUNAI, 2011.

MBEMBE, Achille. **Necropolítica.** Artes & Ensaios, v. 32, 2016, p. 123-151.

SOARES, Mariana de Andrade. **Caminhos para viver o Mbya Reko:** estudo antropológico do contato interétnico e de políticas públicas de etnodesenvolvimento a partir de pesquisa etnográfica junto a coletivos Guarani no Rio Grande do Sul. Tese (doutorado em Antropologia Social), UFRGS, Porto Alegre, 2012.

CAPÍTULO 20

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ESTUDOS FAUNÍSTICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ, NO PERÍODO DE 1985-2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar20>

Eduarda Fraga Olivo

Danrlei De Conto

Karina de Oliveira Teixeira

Jairo José Zocche

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O acesso ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de todo cidadão brasileiro assegurado pela Constituição Federal (BRASIL, 1988). A legislação ambiental Brasileira é considerada como uma das mais avançadas e completas, em comparação com a legislação de outros países, apesar das controvérsias em relação à sua efetividade (SILVEIRA *et al.*, 2010).

No que tange a proteção à vegetação nativa, o primeiro código florestal brasileiro foi promulgado em 1934, por meio do decreto federal n. 23.793 de 23 de janeiro de 1934 (BRASIL, 1934), o qual foi revogado pela lei federal n. 4.771 de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 1965), que vigorou até 2012, quando foi revogado pela lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012). O código florestal de 1965 apresentou avanços em relação ao de 1934, entre outros aspectos, pela criação e definição das larguras das Áreas de Preservação Permanente (APPs) em relação à largura ou dimensão do corpo hídrico (no caso de lagos e lagoas), e pela criação e definição dos percentuais da Reserva Legal (RL) em relação à área total das propriedades. O código florestal de 2012, por sua vez, representa retrocesso em relação ao de 1965 em vários aspectos relacionados a manutenção da integridade das áreas legalmente protegidas.

A lei de proteção à fauna brasileira foi sancionada em 1967, com a promulgação da lei n. 5.197/67, a qual tinha por finalidade a proteção da fauna, proibição da caça, utilização e perseguição de animais silvestres (BRASIL, 1967). Pelo fato de o Brasil estar entre os países mega diversos, sua fauna é visada para diversos fins, como, por exemplo, caça, exploração da pele/couro, contrabando e xerimbabo, o que torna urgente a adoção de medidas efetivas de proteção ambiental (LIMA, 2007).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecido pela lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), instituiu os critérios e normas relativas à criação, implantação e gestão das unidades de conservação (UCs). As UCs são definidas como espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, legalmente

instituídas pelo poder público, com características naturais relevantes com objetivos de conservação e limites definidos (BRASIL, 2011). Tem como objetivos, entre outros, contribuir para a manutenção da biodiversidade, proteger as espécies ameaçadas de extinção, preservar e restaurar a diversidade dos ecossistemas naturais, assim como, proteger e recuperar recursos hídricos (BRASIL, 2000).

Os recursos hídricos são essenciais à sobrevivência dos seres vivos, pois, desempenham papel crucial nos ciclos biogeoquímicos e no regime climático de uma região. Tem grande influência no equilíbrio dos ecossistemas e, portanto, necessitam de proteção (BRASIL, 1981). A bacia hidrográfica tem sido adotada como unidade territorial em estudos e projetos de gerenciamento de recursos hídricos, uma vez que propicia maior eficiência na gestão dos recursos naturais, já que sua delimitação está baseada nas características hidrogeológicas de determinado espaço físico (D'ISEP, 2010). Tais características são representadas pelo conjunto de canais de escoamento de águas, que se interrelacionam e formam a drenagem fluvial, tendo sua delimitação definida pelos divisores topográficos que irão determinar o sentido do escoamento das águas de um ponto mais alto do relevo até um ponto mais baixo em uma foz (ANA, 2011; CHRISTOFOLETTI, 1980).

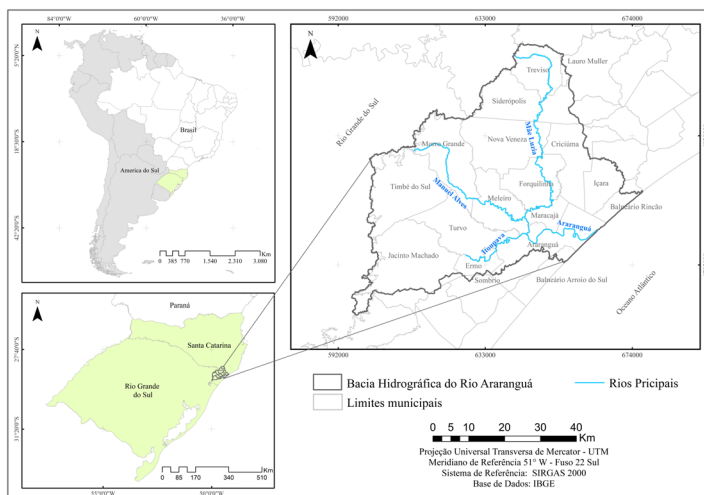
O Extremo Sul Catarinense, localizado entre as coordenadas 28,436° S 49,0156° O e 29,355° S 50,167° O, abrange a área de três bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina: a Bacia Hidrográfica do Urussanga (BHRU), a Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá (BHRA) e também a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Rio Mampituba (BHARM), as quais compreendem a região hidrográfica estadual 10 (RH10) (PERHSC, 2017). Em função da degradação ambiental causada pelas atividades antrópicas crescentes, a preocupação com a manutenção dos recursos bióticos vem ganhando destaque desde as últimas três décadas do século passado, uma vez que a perda da biodiversidade é um dos maiores problemas globais na atualidade (SCDB, 2010).

Assim sendo, este estudo tem por objetivo inventariar os estudos relacionados à fauna realizados na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, no período 1985-2020, e assim avaliar a sua distribuição espaço-temporal.

METODOLOGIA

A Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá localiza-se no sul do estado de Santa Catarina (figura 1), integra o sistema de bacias da vertente atlântica do Estado (ALEXANDRE, 2000) e está inserida na região hidrográfica estadual RH10 (PERHSC, 2017). É constituída por 16 municípios e drena uma área aproximada de 3.089 km², cujas nascentes ocorrem nos contrafortes da Serra Geral (TOMAZ, CUNHA e SILVEIRA, 2015; PERHSC, 2017). É formada por duas grandes bacias: a Bacia do Rio Itoupava e a Bacia do Rio Mãe Luzia, as quais se fundem bem próximo à cidade de Araranguá, quando passam a formar o rio que a denomina, desembocando no Oceano Atlântico (ALEXANDRE, 1999, 2000; PERHSC, 2017). A partir da cidade de Araranguá, o rio Araranguá se assume como um rio típico de planície apresentando um canal meândrico com trechos retilíneos e, nas proximidades com o Oceano Atlântico há a ocorrência de diversas lagoas, que se destacam pelo volume de água e área ocupada, como as lagoas do Caverá, dos Esteves, do Faxinal, Mãe Luzia, da Serra, dos Bichos e do Rincão (EPAGRI/UNESC, 1997; DANTAS, 2005; PERHSC, 2017). Estas lagoas foram formadas pelo recuo do mar, após a última grande transgressão marinha, ocorrida há cinco mil anos, caracterizando a formação da Quarta Barreira Holocênica (TOMAZELLI; VILLWOCK, 2000).

Figura 1: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá.



Fonte: Dos autores (2020).

A BHRA é considerada uma das bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina que se encontra em condições mais críticas em relação à qualidade das águas (ALEXANDRE, 1999, 2000; PERHSC, 2017), assim como, uma das que detém importantes polos de desenvolvimento e elevado contingente populacional (PERHSC, 2017). Dados de 1991 da Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA), atualmente Instituto do Meio Ambiente (IMA), revelavam que o sistema hidrográfico da região sul do estado (representado pelas bacias dos rios Tubarão, Urussanga e Araranguá) se encontrava comprometido em 2/3 de sua extensão, devido ao lançamento diário de mais de 300.000 m³ de despejos ácidos gerados pela indústria do setor carbonífero (SANTA CATARINA, 1991). O diagnóstico elaborado pela FATMA em 1991 dava conta de que estas bacias recebiam diariamente 3.370 toneladas de sólidos totais, 320 toneladas de sulfatos e 35,5 toneladas de ferro total (SANTA CATARINA, 1991). Esse cenário, que teve origem nos impulsos que o setor carbonífero recebeu no período 1914-1973, levou a

Bacia Carbonífera Catarinense (BCC) ao enquadramento como Área Crítica Nacional para efeitos de controle de poluição em 25/09/1980, através do decreto federal n. 85.206/80 (BRASIL, 1980).

De acordo com a classificação climática proposta por Köppen, a BHRA apresenta dois tipos climáticos: o subtropical mesotérmico úmido com verões quentes (Cfa) e o subtropical mesotérmico úmido com verões amenos (Cfb) (PANDOLFO *et al.*, 2002; ALVARES *et al.*, 2013). O clima do tipo Cfa, ocorre na maior parte da bacia, caracteriza-se por temperaturas médias superiores a 10 °C no mês mais frio e maiores que 22 °C no mês mais quente. Já o clima do tipo Cfb se caracteriza por temperaturas médias menores que 22 °C no mês mais quente e está restrito as porções mais elevadas da bacia (PERHSC, 2017).

A BHRA encontra-se distribuída em quatro regiões fitoecológicas: Campos com Capões, Florestas Ciliares e Bosque de Pinheiros; Floresta Nebular; Floresta Ombrófila Densa; e Vegetação Litorânea (IFFSC, 2016). A maior parte está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa (82,47% ou 4.117 km²), seguido pela região de Vegetação Litorânea (11,52% ou 575 km²) (PERHSC, 2017). Mais de 2/3 da área da BHRA se encontra degradada pelas atividades antrópicas, especialmente as relacionadas a mineração de carvão, argila e seixo e, pelas atividades agrícolas (ALEXANDRE, 1999). Uma parte extensa da BHRA abriga Áreas de Preservação Permanente como áreas com declividade acentuada, topos de morro, nascentes, matas ciliares e áreas de restinga (MILIOLI; BERTOLIN, 2015). Abriga ainda, Unidades de Conservação, ou parte destas, dentro de seus limites como: a APA da Baleia Franca, a Reserva Biológica Estadual do Aguaí, o parque Nacional da Serra Geral e diversos parques Ecológicos (CGBHRA, 2020).

Para o levantamento dos trabalhos relacionados à fauna, realizados na BHRA, foram realizadas pesquisas exploratórias bibliométricas em bases de dados eletrônicos de artigos integrais e de citações (SciELO e *SciVerse Scopus*, respectivamente) assim como em livros, capítulos de livros, teses, dissertações, monografias, trabalhos de conclusão de curso, relatórios de iniciação cien-

tífica, relatórios técnicos de pesquisa, resumos publicados em eventos científicos e relatórios elaborados para licenciamento ambiental. Para tanto foi utilizado o *software Publish or Perish*, que é uma ferramenta de pesquisa que utiliza o banco de dados do *Google Scholar* e identifica os documentos disponíveis em sites de diferentes instituições (universidades, instituições de pesquisa e em órgão de licenciamento ambiental, entre outros). O refinamento da pesquisa foi padronizado para a busca em qualquer parte dos documentos. Foram também realizadas buscas utilizando-se a ferramenta de pesquisa avançada do Google (http://www.google.com.br/advanced_search).

Em todas as ferramentas foram utilizados os seguintes termos como palavras-chaves para as pesquisas: (i) “Recursos hídricos”, (ii) “Bacia do Rio Araranguá” e (iii) “fauna” e os respectivos termos em inglês “*water resources*”, “*Ararangua River Basin*” e “*fauna*”. A janela temporal da pesquisa foi delimitada entre 1985 e 2020. De posse da relação de trabalhos publicados, foi realizada leitura inicial sendo selecionados para análise apenas os estudos que integravam os assuntos: fauna e recursos hídricos.

A distribuição temporal dos estudos é apresentada por meio de tabelas e gráficos e a distribuição espacial foi avaliada por meio da análise de densidade de pontos de Kernel (*Kernel density estimation*) (CAMARA; CARVALHO, 2004) no *software* ArcGIS. A distribuição espacial dos estudos foi agrupada em cinco classes de intensidade: Muito Baixa, Baixa, Média, Alta e Muito Alta.

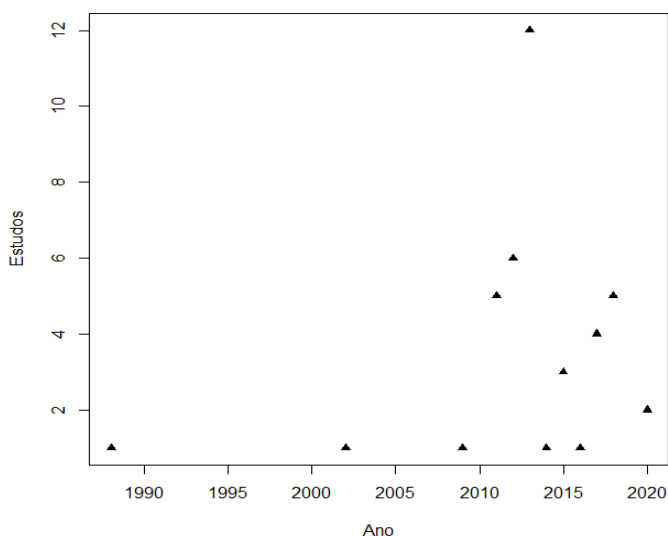
RESULTADOS

A pesquisa bibliométrica resultou em 348 trabalhos relacionados a estudos faunísticos na BHRA, dentre os quais, 44 que conjugavam os termos recursos hídricos e fauna foram desenvolvidos no período 1988 a 2020. No ano de 2013, que foi o ano com maior frequência de trabalhos realizados, foram registrados 12 trabalhos (figura 2). Nos demais anos foi registrada uma média

de 3,5 trabalhos/ano. A moda, uma métrica estatística mais representativa do conjunto de dados, foi de um trabalho por ano.

Dos 44 trabalhos analisados, 34% utilizaram os animais como bioindicadores e a maior parte dos estudos esteve relacionada a um grupo animal e não de uma espécie em específico. A Ictiofauna, com 40,7%, foi o grupo animal que teve maior frequência de estudos, seguido pelo grupo da Avifauna com 19%. Os grupos menos frequentes nos estudos realizados na BHRA foram a Mastofauna e a Malacofauna com 2,4 % cada.

Figura 2: Distribuição temporal dos 44 estudos realizados na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, no período de 1985-2000.

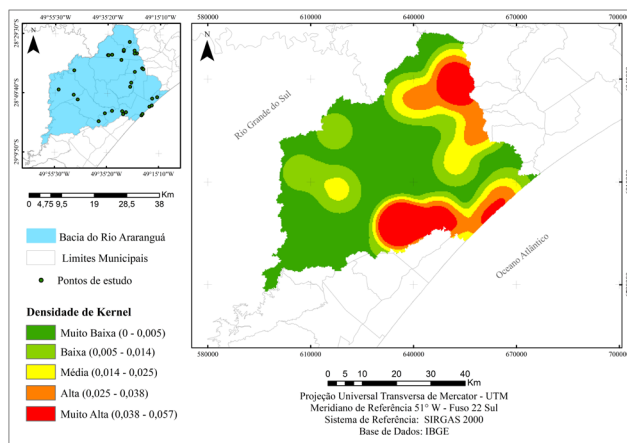


Fonte: Dos autores (2020).

Dentre os locais estudados, apenas três deles se encontram dentro do perímetro ou da área de amortecimento de Unidades de Conservação, sendo

que todos foram desenvolvidos na Reserva Biológica Estadual do Aguai. A distribuição espacial, evidenciada pela análise de densidade de pontos de Kernel (*Kernel density estimation*) (figura 3), revela a ocorrência de três regiões distintas dentro da BHRA, nas quais houve maior densidade dos estudos (*hot spots*) relacionados a fauna e aos recursos hídricos: a primeira no rio Araranguá propriamente dito, isto é, a partir da junção dos rios Itoupava e Mães Luzia na altura da localidade de Forquilha, a montante da cidade de Araranguá (entre as coordenadas 28°54'58" S 49°30'55" O e 28°53'34" S 49°18'07" O), se enquadrando na classificação Muito Alta; a segunda ao longo da Bacia do Rio Mãe Luzia (no espaço entre as coordenadas 28°30'47.17" S 49°27'37.12" O e 28°36'26.19" S 49°29'0.79" O), se enquadrando nas classes Muito Alta e Alta e; a terceira na área litorânea da bacia, junto à foz do rio Araranguá (entre as coordenadas 28°55'58.17" S 49°21'36.62" O e 28°52'30.90" S 49°17'30.30' O), se enquadrando na classe Muito Alta.

Figura 3: Estimativa da distribuição espacial dos 44 estudos relacionados a fauna e aos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá, no período de 1985-2000, com base na densidade de pontos de Kernel.



Fonte: Dos autores (2020).

DISCUSSÃO

Parte da BHRA que tem contato com a Bacia Carbonífera Catarinense foi e ainda é local de despejo de efluentes da mineração de carvão, principalmente a drenagem ácida de Mina (DAM). A lavra mecanizada do carvão na BCC teve início por volta de 1940 (CETEM, 2001) e, desde então, tem provocado alterações físicas, químicas e biológicas nos ecossistemas, comprometendo de forma direta os recursos hídricos, o solo e a biota (COSTA; ZOCCHÉ, 2009; ZOCCHÉ *et al.*, 2010; ZOCCHÉ, FREITAS e QUADROS, 2010; ZOCCHÉ *et al.*, 2017) em uma extensão que varia de 2.000 a 6.000ha (ALEXANDRE, 1999; CETEM, 2001; ABCM, 2017). Além da contaminação das águas, a contaminação do solo também é expressiva. Nas pilhas de estéréis e rejeitos de carvão, formadas pela mineração, a atuação dos fatores climáticos contribui para a alteração dos sulfetos de ferro (ALEXANDRE, 1999), acarretando a lixiviação de vários elementos químicos ou compostos presentes no meio e, consequentemente, na geração da drenagem ácida de mina (DAM). Nestes ambientes a DAM é caracterizada por apresentar baixo pH, elevada acidez e por conter elevadas concentrações de Fe, Al, Mn e sulfatos (ALEXANDRE; KREBS, 1995). Por esse motivo, era esperado que a porcentagem de estudos fosse significativamente maior em partes da BHRA mais impactadas.

Além disso, a maior parte da BHRA está localizada em área rural que tem como principal atividade a agricultura de arroz irrigado (BORTOLI *et al.*, 2015), o que contribui sobremaneira para a degradação da sua qualidade e, consequentemente, por concentrar grande parte dos estudos realizados. Os efluentes da água utilizada nos cultivos do arroz irrigado são drenados para os rios, que, em conjunto com a DAM, possivelmente causam efeitos sinérgicos, provocando o surgimento de novas propriedades químicas (SILVA, 2019).

Os indicadores biológicos analisados nos diversos trabalhos são úteis por sua especificidade em relação a certos tipos de impactos, já que inúmeras espécies são comprovadamente sensíveis a um tipo de poluente e mais tolerantes a outros (FREITAS e SIQUEIRA-SOUZA, 2009). Dentre os 34% de

trabalhos desenvolvidos com o uso de bioindicadores, o grupo mais estudado foi a Ictiofauna. Os peixes são organismos amplamente utilizados em estudos de impacto ambiental, por pertencerem a um grupo taxonomicamente bem definido e facilmente reconhecível por não-especialistas, apresentar distribuição geográfica ampla e ser abundante ou de fácil coleta (FREITAS e SIQUEIRA-SOUZA, 2009).

Segundo Silveira (2012), nas bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina foram registradas 337 espécies de peixes, pertencentes a 12 ordens e 43 famílias, sendo que o conjunto de bacias denominado de Bacia Hidrográfica do Sudeste Catarinense, também conhecido como Bacias do Leste Catarinense (Bacias da Vertente do Atlântico), detém o maior número de registros, com 191 espécies. Tendo em vista a abundância da Ictiofauna na região e a representatividade da BHRA no contexto das bacias do extremo sul catarinense era esperado que este grupo fosse o grupo mais estudado, no que se refere ao uso de bioindicadores, fato comprovado em nosso estudo.

A Ictiofauna, com 40,7% dos registros também figura em nossa pesquisa como o grupo faunístico mais estudado, em outras abordagens, além da bioindicação. Segundo Silveira (2012) grande parte do conhecimento da Ictiofauna que ocorre em território catarinense está relacionado a estudos taxonômicos (inventários da fauna). De outro modo, o grupo dos vertebrados totalizou 66% dos trabalhos e isso se deve a alta riqueza e abundância das espécies na área da BHRA, apesar da contaminação dos recursos hídricos em diversos locais, da degradação dos ambientes terrestres causada pela mineração do carvão e da crescente expansão urbana em vários municípios.

Segundo o estudo de Guzzi *et al.*, (2012), realizado na Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe, localizada nas regiões Serrana e Oeste do estado de Santa Catarina, o grupo das aves foi o que apareceu com maior riqueza em espécies e com maior número de indivíduos. No presente estudo a Avifauna foi o segundo grupo mais abundante nos estudos. Já a Ictiofauna, que em nosso trabalho apareceu em 40,7% dos estudos, no estudo de Guzzi *et al.*, (2012) ficou como o terceiro grupo mais abundante, dentre os vertebrados

ficando atrás inclusive dos anfíbios. No estudo de Frasseto (2013), que realizou trabalho com a fauna de vertebrados no Campo Morozini, em Treviso, na área de domínio da BHRA, também se verifica a predominância da Avifauna, seguido pela Ictiofauna. Esses resultados, tanto nos estudos de Guzzi *et al.*, (2012) quanto de Frasseto (2013) devem-se ao fato de que os corpos hídricos das áreas estudadas estavam sob forte impacto antrópico, com níveis de contaminação altos, impossibilitando assim a ocorrência de grande diversidade faunística. No estudo de Frasseto (2013) foi constatada a ocorrência de espécies de peixes tolerantes a poluição ocasionada pelas atividades de mineração de carvão, como *Geophagus brasiliensis*.

Na Estimativa de Densidade Kernel, observou-se a ocorrência de três locais com classificação Muito Alta em relação à distribuição espacial dos estudos. O mais significativo no rio Araranguá, o segundo no rio Mãe Luzia e um terceiro foco com menor espaço de ocorrência, no terço médio inferior da bacia, junto ao do litoral. Esses locais ficam, respectivamente, próximos à cidade de Araranguá, junto às áreas mineradas da BCC e, no litoral do município de Araranguá, Balneário Ilhas e Morro dos Conventos, junto ao estuário do rio Araranguá. As mudanças na paisagem nessas áreas se mantêm de forma contínua ao longo do tempo, em consequência das ações antrópicas (MARCON; ZOCHE e LADWIG) e motivo pelo qual há a necessidade da realização de estudos periódicos e contínuos.

Todo o escoamento da BHRA tem contato com o mar na altura do Balneário Ilhas. Isso significa que a poluição proveniente da mineração de carvão da bacia do rio Mãe Luzia, que ainda é a principal causa da degradação da qualidade das suas águas, estará também afetando a qualidade da água no município de Araranguá (ALEXANDRE, 1999, 2000). Essa questão é agravada ainda pelas demais atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental como a agricultura, as atividades industriais, o desmatamento, os esgotos domésticos lançados direta ou indiretamente nos rios e a deposição de resíduos urbanos (FRANCISCO, 2002).

As Unidades de Conservação são caracterizadas como áreas protegidas por lei ou decretos-lei, criadas e regulamentadas que visam a preservação da biodiversidade da paisagem, bem como a manutenção dessa (SOUZA, 2013). Analisando o mapa de estimativa de densidade Kernel (figura 3), percebe-se que a classificação “Muito Alta” não se encontra em espaços territoriais junto às Unidades de Conservação (UC). Apenas três dos 77 pontos dentre os 44 trabalhos analisados se encontram em uma UC, na Reserva Biológica Estadual do Aguai. A região da BHRA possui poucas Unidades de Conservação em seu perímetro, a Reserva Biológica Estadual do Aguai é a maior (MILIOLI; BERTOLIN, 2015). A Reserva foi aberta ao público somente no ano de 2014, e os estudos realizados estão concentrados, em sua maior parte, até o ano de 2013.

As demandas de estudos em relação à BHRA vêm ao encontro das preocupações relacionadas à água enquanto recurso vital, numa perspectiva ecossistêmica (MILIOLI; BERTOLIN, 2015). Estudos relacionados à qualidade da água e de seus contaminantes na BHRA são frequentes, segundo a base de dados primária obtida no presente trabalho. De outro modo, os que envolvem conjuntamente a fauna como bioindicadora de qualidade de água são menos frequentes. Além do conhecimento sobre a diversidade biológica da área, os estudos que envolvem a fauna, a flora e a qualidade da água são de suma importância, pois estão relacionados diretamente com a dinâmica socioeconômica e ao desenvolvimento da região da BHRA como um todo (MILIOLI; BERTOLIN, 2015).

Grande parte dos estudos estão concentrados nos anos 2010 a 2020. Esta concentração reflete a atuação do bacharelado em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da UNESC, nos quais as linhas de pesquisas relacionadas aos ambientes alterados tiveram início a partir dos anos 2000, tendo maior desenvolvimento a partir dos anos 2010. A formação de massa crítica científica resultou na produção de estudos faunísticos que contribuíram para os resultados observados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no presente estudo revelam a ocorrência concentrada de estudos relacionados aos recursos hídricos e a fauna em três locais da BHRA, no terço médio superior juntos as cabeceiras e junto as áreas de mineração de carvão da Bacia Hidrográfica do Rio Mãe Luzia, no terço médio do rio Araranguá, a montante da sede do município e, na região costeira da bacia, próximo a foz. Os focos de maior intensidade na Densidade de pontos de Kernel (*hotspots*) estão dispostos nas regiões mais desenvolvidas, junto aos municípios maiores, mais desenvolvidos e com maiores recursos turísticos da BHRA, enquanto os focos de menor intensidade estão distribuídos nos municípios menores, onde poucos estudos foram desenvolvidos. No mapa de Densidade Kernel esta divisão ficou clara, uma vez que os municípios menores estão localizados nas áreas cuja densidade de pontos estão representadas pelas classificações “Muito Baixa”, “Baixa” e “Média”, enquanto os municípios maiores estão localizados nas áreas onde a densidade de pontos estão representadas pelas classificações “Muito alta” e “Alta”. Nos locais de maior concentração de trabalhos ainda existem lacunas a serem preenchidas, uma vez que os estudos realizados estão concentrados nos anos de 2012 e 2013 e, nos últimos anos poucas pesquisas foram produzidas, no entanto, as mudanças na paisagem nesses locais se mantém de forma contínua em função das ações antrópicas.

REFERÊNCIAS

ABCM-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO CARVÃO MINERAL. 2017. Disponível em: <<http://www.carvaomineral.com.br>>. Acessado em: 26/10/2020.

ALEXANDRE, Nadja Zim; KREBS, Antonio Silvio Jornada. **Qualidade das águas superficiais do município de Criciúma, SC**. Porto Alegre-RS: v. 6, CPRM, 1995.

ALEXANDRE, Nadja Zim. Diagnóstico ambiental da região carbonífera de Santa Catarina: degradação dos recursos naturais. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 5, n. 2, p. 35-53, 1999.

Análise integrada da qualidade das águas da Bacia do Rio Araranguá (SC). 2000. 172 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC: 2000.

ALVARES, Clayton Alcarde; STAPE, José Luiz; SENTELHAS, Paulo Cesar; DE MORAES GONÇAVES, José Leonardo; SPAROVEK, Gerd. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ANA-Agência Nacional de Águas. **O Comitê da Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?** Brasília: SAG, 2011.

BRASIL. **Decreto n. 23.793, de 23 de janeiro de 1934**. Brasília, DF, 1934.

BRASIL. **Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Brasília, DF, 1965.

BRASIL. **Lei n. 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Brasília, DF, 1967.

BRASIL. **Decreto n. 85.206, de 25 de setembro de 1980**. Brasília, DF, 1980.

BRASIL. **Lei n. 6938, de 31 de agosto de 1981** – Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, 1981.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**: lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002; decreto n. 5.746, de 5 de abril de 2006. Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas: decreto n. 5.758, de 13 de abril de 2006. Brasília: MMA, 2011.

BRASIL. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012**. Brasília, DF, 2012.

BONILLA, Fábio Ernesto; BONILLA, Michele. **Plano de recursos hídricos da Bacia do Rio Araranguá**: elaboração do plano de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá. Porto Alegre: Profill, 2015.

BORTOLI, Carlos Ronei; JUNGBLUT, Mauro; CARDOSO, Patrícia Luísa; AGRA, Sidnei; CUNHA, Christian Santana; DULAC, Vinícius Ferreira; CAIMI, Gherta; LUTZ, Ramiro; CARDIA, Vinícius Catto de; KREBS, Antônio; ZIM, Graziela; TAMIOSSO, Camila Ferreira; WOSIACKI, Liege Fernanda; LOPES, Nilson; VIERA, Luciana; PAGANINI, Fábio; BONILLA, Ernesto; BONILLA, Michele. **Plano de recursos hídricos da Bacia do Rio Araranguá**: elaboração do plano de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá. Porto Alegre: Profill, 2015.

CÂMARA, Gilberto; CARVALHO, Marília Sá. **Análise espacial de eventos**. São José dos Campos: Inpe, 2002. 16 p.

CETEM-CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL. **Projeto conceitual para recuperação ambiental da Bacia Carbonífera Sul Catarinense**. Relatório Técnico elaborado para o SIECESC. v. 1 e 2. 2001.

CGBHRA-COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ. **Mapas**, 2020. Disponível em: <<http://www.aguas.sc.gov.br/base-documental-rio-ararangua/mapas-rio-ararangua>>. Acesso em: 26 out. 2020.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. 2 ed., São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

COSTA, Suely de Souza. **A atividade carbonífera no sul de Santa Catarina e suas consequências sociais e ambientais, abordadas através de análises estatísticas multivariadas**. 2000. 195 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Programa de Pós-graduação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

COSTA, Samuel; ZOCHE, Jairo José. Fertilidade de solos em áreas de mineração de carvão na região sul de Santa Catarina. **Rev Árvore** (Impresso), v. 33, p. 665-674, 2009.

DANTAS, Marcelo Eduardo; GOULART, Décio rodrigues; JACQUES, Patricia Durringer; ALMEIDA, Ivete de Souza; KREBS, Antonio Sílvia Jornada. Geomorfologia aplicada à gestão integrada de bacias de drenagem: Bacia do Rio Araranguá (SC), zona carbonífera sul-catarinense. In: **Estudos hidrológicos e hidrogeológicos da bacia Hidrográfica do Rio Araranguá (SC)** (Mapas e Relatório). CPRM-DEHID-SURIG-PA, 2005.

D'ISEP, Clarissa Ferreira Macedo. Água juridicamente sustentável. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

EPAGRI/UNESC-Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola. Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. Epagri/Cepa/Climerh. Universidade do Extremo Sul Catarinense. UNESC. **Plano de gestão e gerenciamento da bacia do rio Araranguá**. Zoneamento da disponibilidade e da qualidade hídrica. Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, v. 1. Florianópolis, SC, 1997.

FRANCISCO, Márcio José. **Rio Araranguá – o Nilo catarinense**. 2002. 65 f. TCC (Graduação em Sensoriamento Remoto aplicado ao Meio Ambiente), Universidade Federal do Rio Grandedo Sul, Balneário Arroio do Silva-SC, dez. 2002.

FRASSETO, Jonathan. **Fauna de vertebrados em área de reabilitação ambiental no município de Treviso, Santa Catarina**. 2013. 47 f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma-SC, jun. 2013.

FREITAS, Carlos; SIQUEIRA-SOUZA, Flávia. O uso de peixes como bioindicador ambiental em áreas de várzea da bacia Amazônica. **Agrogeoambiental**, Inconfidentes-MG, v. 1, n. 2, p. 1-153, 2009.

GUZZI, Anderson; SEGALIN, Clóvis A.; ONGHERO, Osvaldo J.; SPIER, Edson F.; ZARO, Tiago; FAVRETTO, Mario Arthur. Biodiversidade de vertebrados do baixo rio do Peixe/SC. pp. 193-210. In: TREVISOL, J. V. SCHEIBE, L. F. **Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe – Natureza e Sociedade**. Joaçaba: UNOESC, 2012.

IBGE. **População rural e urbana**. Disponível em: <<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>>. Acesso em: 16 out. 2020.

IFFSC-INVENTÁRIO FLORÍSTICO FLORESTAL DE SANTA CATARINA. **Mapa das regiões fitoecológicas de Santa Catarina**. Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/iff/zip/regioes_fitoecologicas_klein.zip>. Acesso em: 26 out. 2020.

LIMA, Gabriela Garcia Batista. A conservação da fauna e da flora silvestres no Brasil: a questão do tráfico ilegal de plantas e animais silvestres e o desenvolvimento sustentável. **Rev Jurídica**, v. 9, n. 86, p. 134-150, 2007.

MARCON, Luciléia; ZOCCHÉ, Jairo José; LADWIG, Nilzo Ivo. A expansão urbana da cidade de Araranguá, Santa Catarina, no período de 1957 a 2010 e suas implicações ambientais, **Rev Bras de Ciências Ambientais**. n. 43, p. 32-48, 2017.

MILIOLI, Geraldo; BERTOLIN, Rosabel. Do pensamento ecossistêmico ao gerenciamento dos recursos integrados (GRI) para a Bacia do Rio Araranguá, Santa Catarina. In: POMPÊO, Marcelo; MOSCHINI-CARLOS, Viviane; NISHIMURA, Paula Yuri; SILVA, Sheila Cardoso da; DOVAL, Julio Cesar López (org.). **Ecologia de reservatórios e interfaces**. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2015.

OLIVEIRA, Ulisses Costa; OLIVEIRA, Petrônio Silva de. Mapas de Kernel como subsídio à gestão ambiental: análise dos focos de calor na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú, Ceará, nos anos 2010 a 2015. **Espaço Aberto**, v. 7, n. 1, p. 87-99, 2015.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H. J.; SILVA JÚNIOR, V. P.; MASSIGNAM, A. M.; PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R.; VIEIRA, V. **Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2002, CD-ROM.

PERHSC-PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA. Caracterização geral das regiões hidrográficas de Santa Catarina. RH10 – Extremo SulCatarinense. 2017.

RODRIGUES, Jane Rose Dias Dionísio; JORGE, Antonio Olavo Cardoso; UENO, Mariko. Avaliação da qualidade das águas de duas áreas utilizadas para recreação do Rio Piracuama-SP, **Rev Biociências**, v. 15, n. 2, p. 88-94, 2009.

SANTA CATARINA (Estado). Secretaria do Estado de Coordenação Geral e Planejamento. Subsecretaria de estudos geográficos e estatísticos. **Atlas Escolar de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro/IOESC, 1991.

SCDB-Secretaria da Convenção sobre Diversidade Biológica. **Panorama da Biodiversidade Global 3**. Brasília: MMA, 2010.

SILVA, Michele Pereira da. Potencialidades e fragilidades da gestão de recursos hídricos: estudo de caso da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá. 2019. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Programa de Pós-graduação, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2019.

SILVEIRA, Fernanda Cecília Besen da. Ictiofauna das bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina: levantamento bibliográfico e documental. 81 f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Florianópolis, 2012.

SILVEIRA, Luís Fábio; BEISIEGEL, Beatriz de Mello; CURCIO, Felipe Franco; VALDUJO, Paula Hanna; DIXO, Marianna; VERDADE, Vanessa Kruth; MATTOX, George Mendes Taliaferro; CUNNINGHAM, Patrícia Teresa Monteiro. Para que servem os inventários de fauna?, **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 173-207, 2010.

SOUZA, Nicolas Pereira de; SILVA, Elisa Mousinho Gomes Carvalho; TEIXEIRA Marcelo Dias; LEITE, Lucília Rezende; REIS, Aline Aparecida dos;

SOUZA, Larissa Natasha de; JUNIOR, Fausto Weimar Acerbi; RESENDE, Tamara Azevedo. Aplicação do Estimador de Densidade kernel em Unidades de Conservação na Bacia do Rio São Francisco para análise de focos de desmatamento e focos de calor. *In: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR. Anais...* Foz do Iguaçu-PR, 2013.

TOMAZ, Davide Tomazi; CUNHA, Yasmine Moura da; SILVEIRA, R. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araranguá**. Araranguá: DIOESC, 2015.

TOMAZELLI, Luiz José; VILLWOCK, Jorge Alberto. O Cenozóico no Rio Grande do Sul: Geologia da Planície Costeira. *In: HOLZ, M.; DE ROS, L. F (ed.). Geologia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: IG/UFRGS, p. 375-406. 2000.

ZOCHE, Jairo José; LEFFA, Daniela Dimer; DAMIANI, Adriani Paganini; CARVALHO, Fernando; MENDONÇA, Rodrigo Ávila; SANTOS, Carla Eliete Iochims dos; BOUFLEUR, Liana Appel; DIAS, Johnny Ferraz; ANDRADE, Vanessa Moraes de. Heavy metals and DNA damage in blood cells of insectivore bats in coal mining areas of coal basin, Brazil. **Environmental Research**. v. 110, p. 684-691, 2010.

ZOCHE, Jairo José; FREITAS, Micheli; QUADROS, Karin Esemann de. Concentração de Zn e Mn nos efluentes do beneficiamento de carvão mineral e em *Typha domingensis* PERS (Typhaceae). **Rev Árvore**, n. 34, p. 1077-1088, 2010.

ZOCHE, Jairo José; ROHR, Paula; DAMIANI, Adriani Aparecida; LEFFA, Daniela Dimmer; MARTINS, Miriam da Conceição; ZOCHE, Carolina Magagnin; TEIXEIRA, Karina de Oliveira; BORGES, Gabriela Daminelli; JESUS, Maielen Machado; SANTOS, Carla E. I. dos; DIAS, Johnny F.; ANDRADE, Vanessa Moraes de. Elemental composition of vegetables cultivated over coal-mining waste. **Anais da Acad Bras de Ciências**. v. 90, p. 1-16, 2017.

CAPÍTULO 21

INVENTARIO FLORÍSTICO EN LA SIERRA DE MENEZES Y CUETO: AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD VEGETAL EN ÁREAS PROTEGIDAS

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar21>

Adilson Tadeu Basquerote

Armando Falcón Méndez

Eduardo Pimentel Menezes

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUCCIÓN

Debido a la dinámica rápida que impone el desarrollo económico, el crecimiento de la población y el aumento de la tecnología, la extracción de recursos naturales se vuelve cada vez más intensa y necesaria para satisfacer las necesidades derivadas del proceso económico (BASQUEROTE; MENEZES, 2020). Entre las actividades que promueven una interferencia significativa en estos recursos se encuentra la minería, especialmente cuando se desarrolla de manera no planificada, causando desequilibrios ecológicos resultantes de las acciones humanas sobre la naturaleza.

Entre las diferentes formas de minería se encuentran las canteras a cielo abierto, explotadas para la extracción de rocas, para el suministro de materiales para pavimentar carreteras, para la construcción civil, para usos ornamentales, entre otros. Este tipo de minería se caracteriza por generar cambios ambientales serios porque parte de las empresas que realizan esta actividad no adoptan las medidas adecuadas para causar el menor impacto posible.

En medio de los factores que a menudo se descuidan, están la ubicación del área a explorar, la morfología del lugar, la fauna y flora del lugar y los alrededores, la proximidad de cursos de agua y mantos freáticos y aglomeraciones de zonas urbanas, entre otros. Como consecuencia, existe un deterioro cualitativo o cuantitativo de los recursos naturales, la aceleración de los procesos de erosión, la eliminación de la fauna y la flora y los diferentes sustratos del suelo, comprometiendo la dinámica de los ecosistemas en los que se insertan (MONTES DE OCA-RISCO *et al.*, 2018).

López Kramer *et al.* (2015) señalan que Cuba no está exenta de este problema y que, en varias provincias del país, las canteras al aire libre emiten polvo a la atmósfera, alteran la topografía del paisaje, eliminan el suelo y deforestan la vegetación. Como resultado, Gallardo *et al.* (2015) afirma la necesidad de llevar a cabo una evaluación geoambiental de los impactos negativos causados por la actividad minera y buscar alternativas para conservar las especies nativas y, especialmente, las endémicas de estos lugares.

En este escenario, resulta pertinente conocer, identificar y catalogar las especies de la vegetación original, secundaria y ornamental de estas áreas mineras y, al mismo tiempo, estudiar los efectos de la extracción y procesamiento de rocas calizas para la flora local. Por lo tanto, el propósito del estudio es presentar un inventario florístico realizado en el área de extracción de piedra caliza de la cantera y el molino de piedra “El Yigre” ubicada en la Sierra de Meneses y Cueto en el municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba, además de explicar los efectos sobre la flora de la región de esa ubicación de la extracción y procesamiento de rocas calizas. Los efectos sobre la flora se conocen por los transectos y perfiles de vegetación que se realizaron en el lugar de estudio, así como por estimación visual.

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La cantera y el molino de piedra El Yigre están ubicados en la Serra de Meneses y Cueto, área central del municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba, cuya estructura geológica está compuesta de rocas cretáceas (k^{1-2}) con predominio de calizas. Su tectónica estructural pertenece a las áreas deformadas del material detrítico y estratos de carbonato. Según la zonificación estructural y funcional cubana, forma parte de las zonas de Remedios y Camajuaní con un intenso gradiente neotectónico perteneciente a los complejos de turbiditas carbonatadas de las llamadas cuencas de carbonatos continentales (CHIRINO *et al.*, 1996).

En la región hay fallas normales y no clasificadas y sobrecorrientes de primer orden, identificadas por datos geológicos y geofísicos. Todas las unidades geotectónicas reconocidas que conforman la estructura de Cuba están ubicadas en el territorio que comprende el municipio de Yaguajay. Entre ellos se encuentra la plataforma continental de las Bahamas, donde una gran parte corresponde a los sedimentos de las mismas estructuras lineales compuestas de Lomas de La Canoa y Jatibonico, que forman parte de la Cordillera Nororiental de Las Villas. La caída de los estratos es generalmente hacia el

sur, con un ángulo aproximado que alcanza los 80° (CHIRINO *et al.*, 1996; CHIRINO; BASQUEROTE; MENEZES, 2020). La zona es originalmente dividida en cuatro partes:

1 - El grupo insular de Los Cayos de Piedra: muy cerca de tierra firme, con un entorno boscoso, con suelos kárstico, bosques de matorral costero, semidecídúo y manglar, donde se encuentran más de 90 cuevas, de las que, 48 fueron usadas por los aborígenes.

2 - La Llanura costera: con más de 60 km, de extensión y 9 km., promedio de anchura, o sea, cerca de 540 km²., suelos ricos y atravesada por 6 ríos y más de 50 arroyos o cañadas, donde además se ubican grandes humedales como la Ciénaga de Guayabera y algunas elevaciones kársticas con cavernas como las existentes en lomas de Judas y Guayaruez.

3 - Las alturas del Norte, de origen kárstico, atraviesan el territorio de este a oeste. En ellas se encuentran las actuales sierras, Bamburanao, Meneses y Cueto y Jatibonico. Abundan los valles intramontanos de suelos muy ricos y fértiles entre las sierras mencionadas anteriormente y la nombrada Mata hambre un poco más al sur. Los bosques se caracterizan por su diversidad.

4 - La Llanura Central: esta ocupa toda la porción sur de territorio, separada del centro de la provincia por los cuabales de San Marcos, Itabo y Pedro Barba. Es un área de suelos fértiles y bañados por los ríos Caunao, Jatibonico del Sur, Jatibonico del Norte y decenas de arroyos y cañadas (CHIRINO *et al.*, 1994, p. 36).

La cantera y el molino de piedra “El Yigre” ha estado extrayendo piedra caliza para la producción de materias primas para la construcción civil durante décadas, lo que resultó en la eliminación de la mayor parte de la vegetación original del área cubierta, y en unos años, lo que quede se eliminará si continúa esa tendencia. La figura 1 muestra el espacio de la cantera El Yigre,

lugar de remoción de rocas calizas que se transportan al pie de la montaña para su molienda y transformación en materia prima.

Figura 1 - Vista panorámica de la cantera El Yigre.



Fuente: Los autores (2019).

Es posible identificar dos áreas muy distintas: a la izquierda, está el área de extracción inicial en la que la mayoría de las rocas de piedra caliza ya se han eliminado y comienza un proceso natural y lento de recuperación de la vegetación; a la derecha, es posible identificar el área de extracción actual y la dirección de expansión de la actividad minera y, en consecuencia, el espacio donde la flora está actualmente más amenazada.

En la figura 2, se ilustra el área del molino, donde ocurre la transformación de las rocas removidas en la cima de la montaña. Es posible identificar el polvo liberado en el aire, que parte de él se acumula en la vegetación que rodea el molino, comprometiendo la flora circundante.

Figura 2 - Vista panorámica del molino El Yigre.



Fuente: Los autores (2019).

Inicialmente, la cantera se instaló en un paredón o muro natural, donde la vegetación original se eliminaba gradualmente. Actualmente, solo queda una muestra de lo que fue un complejo de vegetación Mogote, que contiene las características del centro de Cuba. En él, el bosque semideciduo aparece en la base, seguido de una pared de vegetación que crece abierta y delgada y, finalmente, está la vegetación en la parte superior, muy similar a la de los verdaderos Mogotes. Avanzando unos metros tierra adentro, se estabiliza la pendiente como una terraza y sigue siendo un bosque semideciduo o semicaducifolio en suelo esquelético.

METODOLOGIA

El estudio es resultado de una investigación colaborativa desarrollada entre los autores y entre Brasil y Cuba iniciada en 2016 y hace parte de un proyecto de pesquisa más amplio y que está en curso. Se caracteriza como de naturaleza cualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), que utilizó inmersión en

trabajo de campo (COMPIANI; CARNEIRO, 1993) que se realizó en mayo y junio de 2019 en cuatro etapas de tres días cada una. La recopilación de datos fue realizada por investigadores que incursionaron en la Cantera y Molino de Piedra El Yigre ubicado en la Sierra de Meneses y Cueto en el municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba. Los datos consistieron en observación en un cuaderno de campo (FALKEMBACH, 1987), muestras y fotografías.

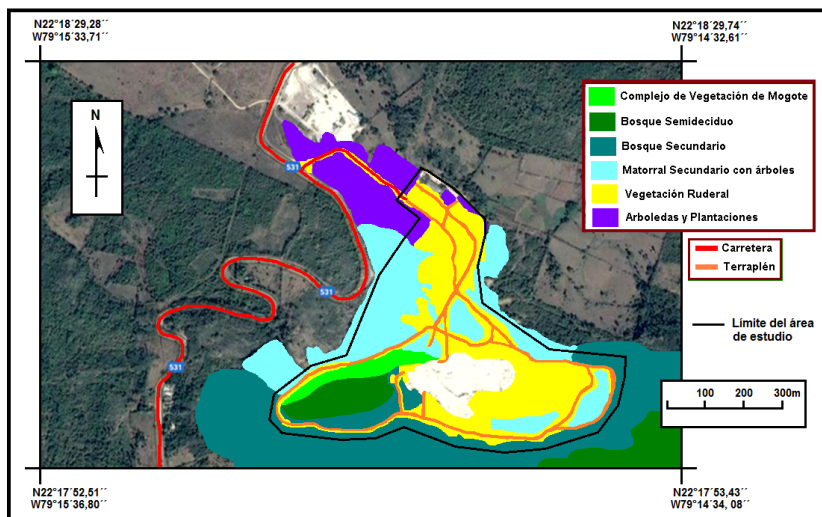
Durante las visitas al lugar, los sujetos recolectaron muestras de flores, hojas, ramas y raíces, además de fotografías, componiendo así los datos para el análisis, depositándose las muestras en el Herbario Nacional de Cuba (HAC). Posteriormente se analizaron de forma remota, considerando la clasificación de Capote y Berazaín (1984) y los perfiles esquemáticos propuestos por Matos (2006), adaptados por los autores utilizando el *software Windows Paint*. Entre los manuales cubanos de la flora, las obras de Alain (1957, 1964, 1974), León (1946) y León y Alain (1951) sirvieron para catalogar las especies. La taxonomía de las especies identificadas se actualizó mediante Greuter y Rankin (2017). Para el procesamiento cartográfico digital de la información obtenida en el campo, se utilizó el *software* de mapeo y análisis geográfico *MapInfo Professional*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el inventario de flora presente en el área ocupada por la infraestructura para la extracción y molienda de rocas El Yigre y su periferia, se registró la presencia de 132 especies vegetales, 58 familias y 104 géneros. En este contexto, siguiendo las definiciones de Capote y Berazaín (1984), se identificaron dos formaciones vegetales naturales: el Complejo Vegetal Mogote y el Bosque Semideciduo. En relación con la vegetación secundaria, se identificaron el matorral secundario, el bosque secundario y la vegetación Ruderal (comunidades de plantas que se desarrollan en estaciones o ambientes artifi-

ciales). La figura 3 muestra espacialmente el área de estudio y las formaciones vegetales identificadas en ella.

Figura 3 - Ubicación espacial de las formaciones vegetales en el área de estudio.



Fuente: Elaborado por los autores (2019).

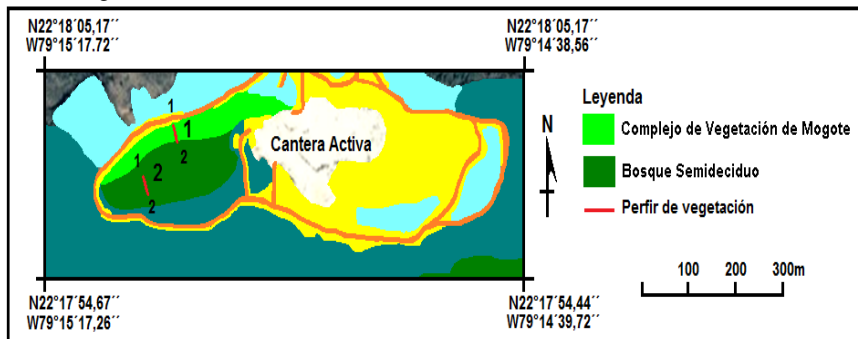
En las cercanías del área de la entrada del Molino, el estacionamiento, las oficinas, los baños y el molino en sí, según el inventario florístico realizado, se han plantado especies arbóreas ornamentales como son: Algarrobo (*Samanea saman* (Jacq.) Merr.), Algarrobo de la India (*Albizia procera* (Roxb.) Benth.), Majagua (*Talipariti elatum* (Sw.) Fryxell), Roble Blanco (*Tabebuia angustata* Britt.), Reina de las Flores (*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.), Coco (*Cocos nucifera* L.), Caoba del país (*Swietenia mahagoni* (L.) Sleumer), Almendrón (*Terminalia catappa* L.) y Ipil Ipil o Leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) De Nit.), con alturas que varían entre siete y diez metros. Por lo tanto, está comprobado que esta área ya tiene arbolado, aunque el espacio disponible no se utiliza ampliamente, lo que denota la necesidad de acciones destinadas a optimizar la reforestación del área, preferiblemente con especies nativas y / o endémicas.

A lo largo de los márgenes de las carreteras de acceso, a los lados de los aparcamientos, en los patios de almacenamiento de materiales y en el área más antigua de la cantera, compuesta por los bordes del cráter de piedra caliza, actualmente sin explotación comercial y con una baja cantidad de suelo húmedo, se encuentran especies de vegetación Ruderal. En estas áreas, donde las acciones antrópicas son o fueron menos intensas y el suelo tiene una mayor cantidad de materia orgánica, existen principalmente especies como Coge Mundo (*Hyptis verticillata* Jacq.), Salvia (*Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don in Sweet.), Weiler (*Mimosa pellita* Humb. & Bonpl. Ex Willd), Almenoque (*Cestrum diurnum* L.), Rompezaragüey Macho (*Vernonia menthifolia* (Poepp. ex Spreng.) Less.), Capulí o Guasimilla (*Mutingia calabura* L.), Marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wright & Arn.), Higereta (*Ricinus communis* L.) y Campanilla Blanca (*Turbina corymbosa* (L.) Raf.).

En el área central del cráter, que forma el área de exploración más antigua, la disponibilidad de suelo es mínima o nula ya que, en su lugar, la capa superficial compuesta de suelo y materia orgánica original se ha eliminado por completo. En este lugar se encuentran espaciadas, especies pioneras de tierras totalmente degradadas.

En las paredes verticales del sur, donde los estratos están claramente expuestos, dentro de las cavidades, aparecen individuos como Helechos, Capulí o Guasimilla (*Mutingia calabura*), Platanillo de Cuba (*Piper aduncum* L.), entre otros. En las paredes norte y este, donde la roca es menos masiva, además de las especies mencionadas, se destacan Helecho (*Pteris* sp.), Helecho Espada (*Nephrolepis hirsutula*), Capulí o Guasimilla (*Mutingia calabura*), y Platanillo de Cuba (*Piper aduncum*). En las paredes del norte y este, donde la roca es menos masiva, crecen las mismas especies antes mencionadas y se le suman Marabú (*Dichrostachys cinerea*), Casco de Mulo (*Eupatorium villosum* L.), Malva Blanca (*Waltheria indica* L.), Salvia (*Pluchea carolinensis*), distintas poaceas y juveniles de Yagruma (*Cecropia schreberiana* Miq.). La figura 4 muestra la ubicación de los perfiles esquemáticos de la vegetación en las dos formaciones vegetales naturales: el complejo de vegetación mogote y el bosque semideciduo.

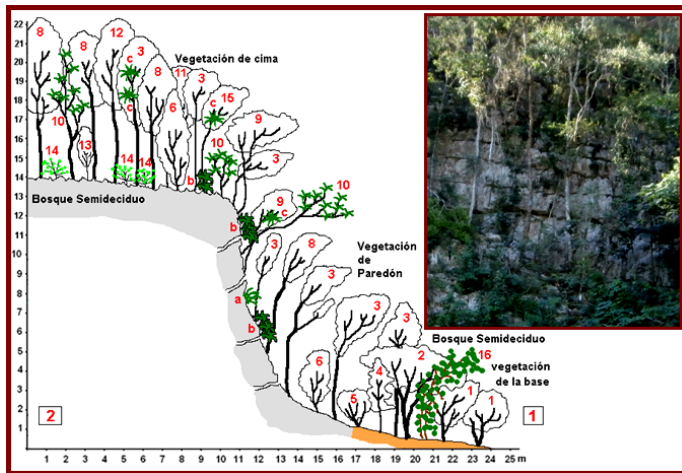
Figura 4 - Ubicación de formaciones naturales en el área de estudio.



Fuente: Elaborado por los autores (2019).

Como resultado del estudio de vegetación, se identificaron dos formaciones vegetales, que se representarán en dos perfiles esquemáticos de vegetación. El primero de ellos presenta el Complejo de Vegetación de Mogote y el Bosque Semideciduo, donde se identificó la presencia de 39 familias, 59 géneros y 68 especies, lo que demuestra la existencia de una amplia representación de las especies originales de estos ecosistemas. Se encontró que entre las formaciones naturales, el Complejo de Vegetación de Mogote es el más amenazado porque se encuentra en el área de extracción de piedra caliza y por ser una formación vegetal que no tiene una amplia representación en la región. Distingue tres unidades fundamentales: la base, la pared y la vegetación superior, como se destaca en la figura 5. Sin embargo, con las características de las pequeñas alturas cársicas del centro norte de Cuba, en el contexto del estudio. Estos Mogotes son distintos de los Mogotes típicos de Pinar del Río.

Figura 5 - Ilustración del perfil esquemático 1 que contiene las tres unidades fundamentales: la base, la pared y la vegetación superior.



Fuente: Elaborado por los autores (2019).

El análisis del perfil esquemático de la vegetación presentada en el ítem 1, al oeste del acantilado, muestra los restos del Complejo de Vegetación Mogote, que consiste en la vegetación base (bosque semidecúdo). En la vegetación la pared y la cima, unos metros después reaparece el bosque semidecúdo. El cuadro 1 muestra esquemáticamente las especies encontradas en los diferentes lugares del complejo de vegetación, con su nombre popular y científico.

Cuadro 1 – Identificación de las especies que aparecen en el perfil de diagrama del Complejo de Vegetación Mogote.

Ubicación en perfil	Nombre popular	Nombre científico
1	Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i> L.
2	Algarrobo	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.
3	Roble Guayo	<i>Citharexylum spinosum</i> L.

Continúa...

Continuação.

Ubicación en perfil	Nombre popular	Nombre científico
4	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaerth
5	Sarnilla	<i>Casearia sylvestris</i> (Sw) var. <i>syvestris</i>
6	Jía Blanca	<i>Adelia ricinella</i> L.
7	Guasimilla de Sierra	<i>Celtis trinervia</i> Lam.
8	Frijolillo	<i>Hebestigma cubense</i> (Kunth) Urb.
9	Rala de Gallina	<i>Ateleia apetala</i> Griseb.
10	Lirio Branco	<i>Plumeria</i> sp.
11	Bijaura	<i>Colubrina arborescens</i> (Mill.) Sarg
12	Cuyá	<i>Sideroxylon salicifolium</i> Jacq.
13	Aguedita	<i>Picramnia pentandra</i> Sw.
14	Jibá	<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.
15	Lirio Santana	<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) R & S.
16	Pica Pica	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC
A	Orquídea Araña	<i>Prosthechea cochleata</i> (L.) Higgins
B	Macusey macho	<i>Philodedron lacerum</i> (Jacq.) Schott
C	Curujey	<i>Tillandsia fasciculata</i> L.

Fuente: Elaborado por los autores (2019).

Según Falcón Méndez *et al.* (2015), el Complejo de Vegetación de Mogote, presente en la Cordillera Noreste de Las Villas, y en este caso en la cantera El Yigre, tiene sus propias características en el centro del país. A diferencia de los Mogotes típicos del oeste de Cuba, con sus cimas abovedadas, presenta la vegetación en la base del muro donde se desarrollan el bosque semideciduo, la vegetación del muro y la vegetación superior, donde hay un bosque con mayor cobertura. La cumbre no está abovedada, actúa como una terraza y, a pocos metros del interior, la vegetación transita hacia un bosque semideciduo en suelo esquelético, similar a lo que ocurre en el acantilado Agua Santa en Las Lomas de La Canoa, en la Reserva de Biosfera Buenavista en Mayajigua, Sancti Spiritus, Cuba.

En El Yigre, la vegetación de la base (bosque semideciduo), con cierta alteración antrópica, presenta alturas de 5 a 7 metros, donde son representativos del estrato arbóreo Algarrobo (*Samanea saman*), Guásima (*Guazuma ulmifolia*), Guárana Blanca (*Cupania glabra* Sw.), Sarnilla (*Casearia sylvestris*) etc. En el estrato arbustivo la Agedita (*Picramnia pentandra*) y el Jibá (*Erythroxylum havanense*), mientras la sinucia está representada por lianas que se han crecido considerablemente por el antropismo como Pica Pica (*Mucuna pruriens*), Bejuco Leñatero (*Gouania polygama*), Guaniquiqui (*Trichostigma octandrum* (L.) H. Walt.) y Tocino (*Senegalia tenuifolia* (L.) Will.).

La vegetación de paredón, con alturas de 5 a 7 m. Los árboles de poco diámetro crecen entre las numerosas diaclasas que definen perfectamente el buzamiento de los estratos. Las especies más representativas son Roble Guayo (*Citharexylum spinosum*), Frijolillo o Juravaina (*Hebestigma cubense*), Jía Blanca (*Adelia ricinella*), Guasimilla de Sierra (*Celtis trinervia*), Rala de Gallina (*Ateleia apetala*), Lirio Blanco (*Plumeria* sp.) y Jagüey (*Ficus* sp.). En la sinucia de epífitas y trepadoras del paredón están presente Macusey Macho (*Philodedron lacerum*), Macusey Hembra (*Philodedron consanguineum* Schott.), Orquídea Araña (*Prosthechea cochleata*), Curujey (*Tillandsia fasciculata*), Tocino (*Senegalia tenuifolia*) entre otras. La cima que tiene las características del complejo de vegetación de mogote solo en unos escasos metros presenta una vegetación poco abierta. En ella están presentes las especies que se mencionaron en la vegetación de paredón, con alturas también de 5 a 7 metros.

En el paredón aparece una población de escasos individuos en el estrato arbóreo u arbustivo de la especie Guayabillo (*Guetarda urbanii* Ekman), endémico del centro de Cuba, que habita en estos complejos de vegetación, se encuentra escaso y está categorizado como amenazado, según la Lista Roja de la Flora de Cuba, (GONZÁLEZ TORRES *et al.*, 2016). Entre los factores que amenazan a esta especie, el más expresivo es la minería, sin embargo, en los acantilados de Agua Santa o La Vigía, en Lomas de La Canoa, todavía es posible encontrar especímenes de esta especie.

Las especies arbóreas con mayor número de individuos en la vegetación de paredón y cima son Roble Guayo (*Citharexylum spinosum*) y Frijolillo o Juravaina (*Hebestigma cubense*), la primera autóctona y la segunda endémica. De estos, el primero es nativo y el segundo es endémico. Estas dos especies tienen una amplia distribución a lo largo de la Cordillera Nordeste de Las Villas, por lo que la destrucción de la vegetación en el área minera de El Ygre no representa una amenaza considerable para las poblaciones de estas especies.

Cuando termina el paredón y comienza la cima, al no ser un verdadero mogote, sino una terraza, al transcurrir aproximadamente 10m, se pierden las características de la vegetación propia del complejo de mogotes, y da paso al bosque semideciduo típico del distrito fitogeográfico Sagüense que crece sobre roca cársica esquelética. Este bosque tiene un dosel de 7 a 9m, con emergentes de 10 a 14m. Las especies arbóreas más representativas son Frijolillo o Juravaina (*Hebestigma cubense*), Cigua (*Nectandra coriácea* (Sw.) Griseb.), Yaya (*Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill.), Roble Guayo (*Citharexylum spinosum*), Jagüey (*Ficus* sp.), Jocuma (*Sideroxylon foetidissimum* Jacq.), Guasimilla de Sierra (*Celtis trinervia*), Guásima (*Guazuma ulmifolia*) y Cuyá (*Sideroxylon salicifolium*).

Figura 6 - Ilustración del perfil esquemático 2, donde se registra la vegetación de la parte superior del acantilado, el bosque semideciduo conservado.



Fuente: Elaborado por los autores (2019).

En el análisis de la figura 6, se entiende que la vegetación presente en la parte superior del acantilado es bastante variada, con diferentes especies de variadas dimensiones. El Cuadro 2 muestra las especies presentes en la figura 6.

Cuadro 2- Perfil esquemático de la vegetación de cima del paredón.

Ubicación del perfil	Nombre popular	Nombre científico
1	Jocuma	<i>Sideroxylon foetidissimum</i>
2	Frijolillo	<i>Hebestigma cubense</i>
3	Guasimilla de Sierra	<i>Celtis trinervia</i>
4	Guao	<i>Comocladia platyphylla</i>
5	Yaya	<i>Oxandra lanceolata</i>
6	Jibá	<i>Erythroxylum havanense</i>
7	Roble Guayo	<i>Citharexylum spinosum</i>
8	Cigua	<i>Nectandra coriacea</i>
9	Aguedita	<i>Picramnia pentandra</i>
10	Jagüey	<i>Ficus</i> sp.
11	Tocino	<i>Senegalia tenuifolia</i>
12	Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>
13	Lirio Blanco	<i>Plumeria</i> sp.
14	Ateje colorado	<i>Cordia collococca</i> L.
A	Macusey hembra	<i>Philodedron consanguineum</i>
B	Macusey macho	<i>Philodedron lacerum</i>

Fuente: Elaborado por los autores (2019).

El estrato arbustivo lo integran Jibá (*Erythroxylum havanense*), Aguedita (*Picramnia pentandra*), Guao (*Comocladia platyphylla*), Bejuco de Verraco (*Chiococca alba*) entre otros. Dentro de la sinucia el epifitismo está poco representado, solo aislados individuos de Curujey (*Tillandsia fascicula-*

ta). El estrato herbáceo representado pobremente, lo integran Tibisí (*Lasiacis divaricata*), Tibisí (*Olyra latifolia*) y Orquídea Terrestre o Lengua de Vaca (*Oeceoclades maculata*), así como los juveniles de las especies de otros estratos. En cuanto a las lianas presentan un mayor desarrollo y representatividad, siendo las especies más comunes Bejuco Chino (*Smilax domingensis*), Bejuco Chino (*Smilax havanensis*), Bejuco Leñatero (*Gouani polygama*), Tocino (*Senegalia tenuifolia*) y Bejuco Ubí (*Cissus cf. obovata* Vahl).

Es de destacar que toda el área de la cantera está rodeada por un amplio terraplén o camino. Junto a él, el efecto de borde es claramente visible, producido por la acción antrópica de varias décadas de uso. Hay formaciones vegetales secundarias como el Matorral secundario y el bosque secundario, con un efecto de borde resaltado por Peña Becerril *et al.* (2005), como elementos transformadores de estos paisajes que favorecen la pobreza de las especies.

El Matorral secundario se encuentra fundamentalmente al pie del farallón y en las áreas más desbastadas con presencia de especies arbustivas autóctonas y exóticas, así como gran desarrollo de las lianas y especies arbóreas en estado juvenil. El Bosque Secundario por su parte se puede apreciar en la parte alta de la cantera, al sur del terraplén, con alturas de 5 a 6 metros y emergentes de 6 a 10 metros que generalmente son de Jagüey (*Ficus* sp.). Las especies de mayor presencia son Cigua (*Nectandra coriacea*), Guárana Blanca (*Cupania glabra*), Canelón (*Canella winterana*), Aguedita (*Picramnia pentandra*), Guabán (*Trichilia hirta*), entre otras.

CONCLUSIONES

El estudio presenta un inventario florístico realizado en el área de extracción de piedra caliza de la cantera y el Molino de Piedra El Yigre, ubicado en la Sierra de Meneses y Cueto en el municipio de Yaguajay, provincia de Sancti Spíritus, Cuba, así como los efectos de la extracción de las rocas calizas para la flora local.

Del inventario realizado, se encontró que en el área que ocupa el molino y la cantera se presentan un total de 132 especies de flora, agrupadas en 104 géneros y 58 familias. Se identificaron formaciones de vegetación natural, que consisten en el complejo de vegetación Mogote y el bosque semideciduo. En cuanto a la vegetación secundaria, se identificaron el bosque secundario, el Matorral secundario y la vegetación Ruderal, además de las especies ornamentales que se introdujeron.

Se observó que el complejo de vegetación de mogote es el que más peligra hoy en día, porque está ubicado en el área de extracción de la piedra caliza y porque es una formación vegetal que no tiene una gran representación dentro del municipio, aunque las especies presentes, se encuentran en otras áreas afines, incluyendo el Guayabillo (*Guettarda urbanii* Ekm. ex Urb), endémico del centro de Cuba y muy escaso en el municipio.

Era evidente que el estudio florístico fue facilitado por el fácil acceso a las instalaciones, la reducida variedad de formaciones vegetales naturales y la experiencia y el conocimiento de los autores de la flora del Área Protegida de Recursos Administrados Jobo Rosado, ubicada aproximadamente a 500 metros al sureste de la cantera y lo que resultó en la identificación de prácticamente todas las especies de plantas en el área estudiada.

Se descubrió que actualmente, la mayor amenaza para la flora local es la expansión de la cantera hacia el oeste, donde se encuentran las mayores reservas de piedra caliza, que probablemente se utilizarán en los próximos años y donde se encuentran los restos de las dos formaciones vegetales naturales que crecen en lo que queda del farallón actual.

Se notó que el proceso de extracción y transformación llevado a cabo en la cantera y en el molino, ha causado la disminución de especies en ciertas partes específicas del complejo de exploración y transformación de las rocas, en detrimento del aumento incontrolado de otras, lo que para encontrar un fácil acceso a los nutrientes, el agua y la luz solar y la competitividad natural reducida con otras especies, proliferan de manera desordenada e invasiva, lo que denota la necesidad de acciones de control y gestión.

Hubo una necesidad de acciones destinadas a recuperar las áreas degradadas por los largos años de exploración de las rocas y repoblarlas con especies nativas en esta área para acelerar el proceso de recuperación natural, así como evaluar la forma en que la región ha sido explorado y para planificar medidas para minimizar los impactos de esta actividad en la flora local.

Finalmente, se enfatiza que estos estudios son importantes ya que proporcionan datos sobre lo que existía en el área estudiada antes de la instalación de la Cantera y Molino, además puede servir como parámetro para futuras intervenciones para reparar el daño ambiental y la planificación, para que la explotación de los recursos naturales del área se realice en base a prácticas más sostenibles con el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAIN. H. **Flora de Cuba 3**. Dicotiledóneas: Malpighiaceae a Myrtaceae. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia Natural del Colegio “de La Salle”, 16, La Habana, 1953.

ALAIN. H. **Flora de Cuba 5**. Rubiales, Valerianales, Cucurbitales, Campanulales, Asterales. Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas. Universidad de La Habana. 1964.

ALAIN. H. **Flora de Cuba**. Suplemento. Instituto Cubano del Libro, La Habana, 1974.

BASQUEROTE, A. T. S.; MENEZES, E. P. *Patrimonio, turismo y pertenencia: identidades expuestas en la Sierra de Francia, España*. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 8, p. 60170-60186, Aug. 2020.

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

CHIRINO, J. C. E.; BASQUEROTE, A. T. S.; MENEZES, E. P. Primeros asentamientos iberoamericanos en el Municipio Yaguajay, Provincia de Sancti

Spíritus, Cuba: Transito económico de la comunidad primitiva a la Colonia. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 9, p. 65696-65710, sep. 2020.

CAPOTE, J.; BERAZAÍN, R. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. **Revista del Jardín Botánico Nacional**, v. 2, p. 27-75, 1984.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C. D. R. Investigaciones y experiencias educativas: los papeles didáticos das excursiones geológicas. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, p. 90-97, 1993.

CHIRINO CAMACHO, J. E. *et al.* **Estudio geográfico integral del municipio de Yaguajay, Norte de la provincia de Sancti Spíritus**. Cuba. Publicaciones SIT GEOCUBA-IC, 1996.

FALCÓN MÉNDEZ, A. *et al.* Flora y vegetación de Lomas de La Canoa, Reserva de Biosfera Buenavista. **Revista Cubana de Ciencias Forestales**. v. 3, n. 1, p. 57-71, 2015.

FALKEMBACH, E. M. F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. **Contexto e educação**. Ijuí-RS, v. 2, n. 7, p. 19-24, jul./set. 1987.

GALLARDO, D. M. *et al.* Impacto provocado por la minería en la zona de Santa Lucía: evaluación fisicoquímica. **Minería y Geología**. v. 31, n. 4, p. 100-120, 2015.

GONZÁLEZ, L. T. D.; PALMAROLA, A. B.; GONZÁLEZ OLIVA, L. (ed.) Lista roja de la flora de Cuba. **Bissea 10** (número especial 1), p. 1-352, 2016.

GREUTER W.; RANKIN R. **The Spermatophyta of Cuba A Preliminary Checklist**. Second, updated edition of the The Spermatophyta of Cuba with Pteridophyta added. 2017.

SOUZA, A. L.; SILVA, C. M. G.; BARBOSA, R. Análise ergonômica no processo da extração de calcário laminado: estudo de caso. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., Ouro Preto, 2003, **Anais...** Ouro Preto: Set, 2003. p. 1-7.

LEÓN, H. **Flora de Cuba 1.** Gimnospermas. Monocotiledóneas. Museo Historia. Natural Colegio “De La Salle” 8. La Habana, 1946.

LEÓN, H.; ALAIN, H. **Flora de Cuba 2.** Dicotiledóneas: Casuarinaceae a Meliaceae. Contribuciones Ocasionales del Museo de Historia natural del Colegio “De La Salle” 10. La Habana, 1951.

LÓPEZ KRAMER, M. J. *et al.* Caracterización medioambiental de 12 canteras en explotación para materiales de construcción ubicadas en las provincias de la Habana, Artemisa y Mayabeque. **Revista Ciencias de la Tierra y el Espacio.** v. 16, n 1, p. 40-52, 2015.

MATOS, J. Manual de Manejo de Flora Silvestre para especialistas y técnicos de Áreas Protegidas. **Feijóo**, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Santa Clara, 2006.

MONTES DE OCA RISCO, A. *et al.* Diagnóstico ambiental de la Cantera Yarayabo provincia Santiago de Cuba. **Revista HOLOS.** Año 34, v 1, p. 30-48, 2018.

PEÑA BECERRIL, J. C. Uso del efecto de borde de la vegetación para la restauración ecológica del bosque tropical. **Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas.** v. 8, n. 2, p. 91-98, 2005.

CAPÍTULO 22

A FAUNA DE ABELHAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL: O QUE SABEMOS?

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/planar22>

Betina Emerick Pereira

Júlia Gava Sandrini

Katriel Meira Nesi

Juliane Mussak

Birgit Harter Marques

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

As áreas protegidas são ambientes essenciais para a conservação da biodiversidade e um importante sistema de controle territorial por meio do estabelecimento de estratégias de uso e ocupação (MEDEIROS, 2006). São definidas pela União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN) como “área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou outros instrumentos efetivos” (IUCN, 1994:7). Mundialmente, esses espaços representam cerca de 15% da superfície terrestre, sendo, assim, um instrumento de grande importância na conservação da diversidade (FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015).

No Brasil, marcos importantes como o Código Florestal, instituído em 1934, a criação do parque Nacional do Itatiaia, em 1937, e do parque Nacional da Serra dos Órgãos, em 1939, contribuíram positivamente na expansão da política de áreas protegidas (MEDEIROS, 2006). Além disso, a Constituição Federal de 1988, que traz um capítulo especial sobre o meio ambiente, e a instituição do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) em 2000, refletiram no aumento da preocupação ambiental e ampliaram significativamente o número de espaços protegidos no país (FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015).

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (2020), atualmente, o Brasil possui cerca de 2.429 unidades de conservação (UC), em seus diferentes tipos, correspondendo a 18,7% do território nacional. Entretanto, apesar de estabelecidas, muitas dessas áreas não funcionam da forma como deveriam, devido à falta de recursos financeiros e pessoal qualificado, além de pouco apoio da sociedade (TERBORGH; SCHAİK, 2002).

Aliado a isso, a carência de trabalho taxonômico, coletas limitadas e dificuldades na sistematização por metodologias e ferramentas tradicionais contribuem para que alguns grupos taxonômicos de grande relevância e diversidade continuem pouco conhecidos (LEWINSOHN, 2001). Essa falta de

estudos ecológicos e do conhecimento da biodiversidade aumenta a dificuldade na tomada de decisões sobre o manejo das espécies. Conhecer melhor os processos envolvidos e compreender que a complexidade desses processos não se restringe somente a essa área em questão é um dos maiores impasses enfrentados atualmente (BENSUSAN, 2006).

Os estudos faunísticos representam um avanço no conhecimento das relações entre os seres vivos e na avaliação da diversidade de ecossistemas, sendo o ponto de partida para embasar pesquisas mais específicas (ANACLETO; MARCHINI, 2005). No entanto, os trabalhos e coleções biológicas nas diversas regiões do Brasil ainda se apresentam com distribuições muito desiguais e com diversas lacunas de conhecimento a serem preenchidas (MOUGA; KRUG, 2010).

Dentre os animais, as abelhas se destacam pela sua importância ecológica, por serem os principais polinizadores da maioria das espécies vegetais em regiões tropicais e subtropicais (KERR *et al.*, 1996; SILVEIRA *et al.*, 2002), devido a sua dependência dos recursos florais para a sua alimentação e para assegurar o desenvolvimento das suas larvas (BAWA, 1990). Dessa forma, esse grupo taxonômico auxilia na reprodução da maioria das plantas nas regiões tropicais, garantindo a perpetuação destas, através da polinização (KRUG; DOS-SANTOS, 2008), contribuindo para o equilíbrio e a diversidade dos ecossistemas (SILVEIRA *et al.*, 2002). Segundo Ollerton *et al.* (2011), cerca de 87,5% das angiospermas tropicais e subtropicais dependem da polinização por animais. Devido a essa importância, esse grupo taxonômico deve ser protegido e, para tal, é preciso que haja conhecimento acerca da sua diversidade, biologia e as plantas visitadas (ALVES-DOS-SANTOS, 1998).

As alterações causadas pelo homem no habitat da fauna apícola acarretam a redução dos recursos disponíveis para estes animais, ou seja, diminuem os locais de nidificação e recursos alimentares, o que pode levar à extinção ou à redução da diversidade destes animais (ANDENA *et al.*, 2005). Por isso, obter e reunir informações acerca do conhecimento desse grupo taxonômico em seu ambiente natural é o ponto de partida para o melhor entendimento das suas

necessidades (GONÇALVES; MELO, 2005), para averiguar possíveis medidas de conservação e manejo, tanto em áreas protegidas como em áreas modificadas. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi analisar e quantificar a literatura científica acerca do conhecimento sobre as abelhas nativas em áreas protegidas, a fim de identificar lacunas e oportunidades de pesquisas com esse grupo taxonômico.

METODOLOGIA

O levantamento bibliográfico sobre o conhecimento da fauna de abelhas em ambientes protegidos foi conduzido nas seguintes bases de dados eletrônicas: Scholar Google, Science Direct, Web of Science e SciELO. A busca foi realizada em agosto de 2020 e foram compilados artigos publicados e disponíveis nessas bases entre os anos de 1995, ano dos primeiros registros de artigos científicos, e julho de 2020, momento final do levantamento bibliométrico junto às bases de dados.

Foram levados em consideração apenas trabalhos realizados no Brasil, visto que a intenção da presente pesquisa foi identificar possíveis lacunas de conhecimento em nível nacional. Para ser possível comparar o quanto do bioma havia sido amostrado pelos artigos encontrados, utilizou-se dados sobre Unidades de Conservação presentes no site do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2020). Portanto, foram utilizados apenas dados de UCs federais.

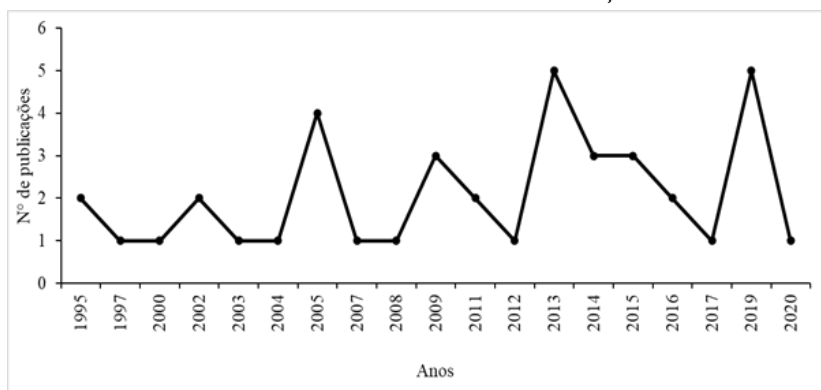
Para a realização da busca, determinou-se os seguintes termos presentes no título do artigo, no resumo e nas palavras-chave: abelhas, conservação, áreas protegidas, unidades de conservação, Brasil – em inglês: *bees, conservation, protected areas, conservation units, Brazil*. Em cada trabalho foram levantadas e categorizadas as seguintes informações: o ano da publicação, a categoria da UC amostrada, o Estado e o bioma onde foi realizado o estudo, tamanho da UC e o método empregado pelo levantamento das abelhas. Os

artigos foram organizados em uma tabela dinâmica a fim de facilitar a quantificação das informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados e analisados 40 artigos científicos, sendo 21 em inglês e 19 em português. Com relação ao período das publicações, na década de 1990 foram registrados três artigos; de 2000 a 2010 foram contabilizados 14 artigos e, de 2010 a junho de 2020, foram encontradas 23 publicações (figura 1). Este acréscimo de artigos na última década reflete a crescente preocupação em relação à perda da biodiversidade das abelhas.

Figura 1 – Quantidade anual das publicações encontradas referentes a levantamentos de abelhas realizados em Unidades de Conservação no Brasil.

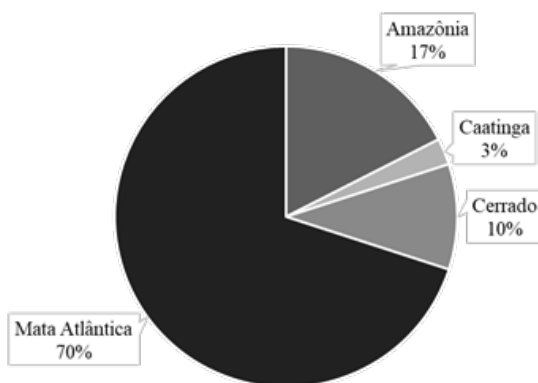


Fonte: dos AUTORES (2020).

Os estudos foram realizados em áreas pertencentes a 10 categorias de Unidade de Conservação, das quais cinco são classificadas como Unidades de Proteção Integral e as demais como Unidades de Uso Sustentável, de acordo com a lei n. 9985/2000.

O bioma com o maior número de amostragens foi a Mata Atlântica, com 28 publicações, sendo cinco destas em área de Restinga, seguido pela Amazônia com sete e Cerrado com quatro. O bioma Caatinga foi representado por uma única publicação. Não foram catalogados trabalhos realizados em Unidades de Conservação dos biomas Pampa e Pantanal (figura 2).

Figura 2 – Número de publicações em Unidades de Conservação nos biomas brasileiros.



Fonte: dos AUTORES (2020).

A Mata Atlântica apresenta 1.437 Unidades de Conservação compreendendo uma área de 120.122 km², o que corresponde a cerca de 10,8% do bioma (MMA, 2020). Os estudos realizados neste bioma foram realizados com o objetivo de levantar a diversidade das abelhas da tribo Euglossini, conhecidas como abelhas das orquídeas (MATTOZO; FARIA; MELO, 2011; TONHASCA; BLACKMER; ALBUQUERQUE, 2002; NEMÉSIO, 2013; NEMÉSIO; PAULA, 2013; NEMÉSIO; JÚNIOR, 2014; NEVES; VIANA, 1997; GONÇALVES; SCHERER; OLIVEIRA, 2014; FARIA *et al.*, 2019; OLIVEIRA; SCHLINDWEIN, 2015; RAMALHO *et al.*, 2009; MARTINS; SOUZA, 2005; MATTOZZO *et al.*, 2011), sobre a comunidade de machos dessa tribo (SOFIA;

SUZUKI, 2014) e detectar a influência de diferentes tipos de armadilhas de iscas na captura desse grupo de abelhas (SYDNEY; GONÇALVES, 2015).

Os trabalhos realizados na Amazônia objetivaram levantar a diversidade de abelhas sem-ferrão (OLIVEIRA *et al.*, 1995a), das abelhas das orquídeas da tribo Euglossini (OLIVEIRA *et al.*, 1995b; STORK-TONON *et al.*, 2009; STORK-TONON *et al.*, 2013), os efeitos da fragmentação e uso do solo sobre abelhas solitárias (MORATO; CAMPOS, 2000; FLORES *et al.*, 2019), e avaliar os serviços ecossistêmicos de duas áreas protegidas (HIPOLITO *et al.*, 2019).

No bioma Amazônia, Oliveira *et al.* (1995a) coletaram 54 espécies da tribo Meliponini, sendo este o único trabalho com coleta de abelhas eussociais. Em relação às Euglossini, os trabalhos de Oliveira *et al.* (1995b) e Stork-Tonon *et al.* (2013) trabalharam exclusivamente com armadilhas de cheiro e coletaram 38 espécies e 36 espécies, respectivamente. Stork-Tonon *et al.* (2009) coletaram 36 espécies em armadilhas de cheiro e 24 com rede entomológica. Dos trabalhos com abelhas solitárias, Morato e Campos (2000) coletaram 14 espécies de abelha e 11 espécies de flores.

Quanto ao trabalho de Hipólito *et al.* (2019), os autores mensuraram o valor do serviço ecossistêmico, com relação à polinização, provido por um parque Nacional localizado no Pará e por uma RPPN em Minas Gerais, sendo o primeiro localizado na Amazônia e o segundo na Mata Atlântica. Os autores estimaram para o parque Nacional um valor monetário de \$ 564.000,00 dólares e para a RPPN um valor de \$ 246.000,00 dólares, no ano de 2016. Hipólito *et al.* (2019) consideraram que a diferença entre os valores encontrados é por conta das características particulares de cada área. São eles, por exemplo: a dependência da polinização dos cultivos agrícolas, tamanho da vegetação ao entorno das áreas protegidas, tamanho corpóreo das abelhas – uma vez que abelhas tendem a possuir um raio de forrageio proporcional ao tamanho de seus corpos.

Outro ponto que os autores evidenciaram foi a importância da cobertura vegetal adjacente às áreas protegidas e a presença de vegetação nativa, para o valor não monetário dos serviços, considerando a necessidade dos po-

linizadores em encontrar locais para nidificar e se alimentar, principalmente durante os períodos de entressafra, quando a oferta de alimento diminui. Cabe destacar que o valor monetário leva em consideração apenas a perspectiva do agronegócio e o valor não monetário é todo o serviço que não é possível precificar, mas que é indispensável para os polinizadores.

Os dados obtidos por Hipólito *et al.* (2019) demonstram a relevância que as áreas protegidas possuem para a economia, não somente com relação ao serviço ecossistêmico avaliados por eles, mas também por outros, tais como suporte para a vida selvagem, dispersão de sementes, produção de biomassa, ecoturismo e atividades ecológicas.

O conjunto das áreas em que foram realizados os estudos na Amazônia compreendem um total de 134.859,33ha, equivalendo a 0,02% do bioma em área protegida, levando em consideração os dados disponíveis sobre o tamanho das áreas que estão sob proteção na Amazônia (MMA, 2020). No entanto, vale destacar que o tamanho das áreas estudadas e, consequentemente, a porcentagem obtida destas áreas em relação ao total das áreas sob proteção, provavelmente, é muito menor, tendo em vista que a maioria dos trabalhos não informa a extensão da área que de fato foi amostrada.

Dos trabalhos realizados no Cerrado, três foram inventários relacionadas à apifauna e suas fontes alimentares: Andena e Mechi (2005) coletaram 923 indivíduos de 103 espécies de abelhas; D'Ávila e Marchini (2008) obtiveram 165 espécimes advindos de 20 espécies; Silva-Pereira e Souza (2015) encontraram 10 espécies de abelhas, entretanto não relataram a abundância destas. Outras pesquisas desenvolvidas foram sobre as abelhas das orquídeas, em que foram coletadas 3.765 abelhas de 36 espécies (STORCK-TONON *et al.*, 2015) e uma sobre abelhas solitárias; neste foram amostrados 115 ninhos de seis espécies (LOURENÇO *et al.*, 2020). Estes estudos foram realizados em um total de 29.273,3ha de áreas protegidas, representando 0,19% do total de áreas de UC do bioma, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (2020). Novamente, isso não significa que toda extensão desta área foi amostrada, pelo mesmo motivo citado anteriormente.

Dados do Ministério do Meio Ambiente (2020) indicam a Amazônia e o Cerrado como os maiores biomas brasileiros, eles também figuram como os biomas com maior número de UCs, sendo que 28,8% da Amazônia e 11,1% da área do Cerrado estão sob proteção. Apesar disso, 47,3% do bioma Cerrado já foi degradado e convertido em áreas agrícolas e pastagem para criação de gado (VIEIRA *et al.*, 2019). Dados do INPE/PRODES (2018) indicam que em um intervalo de 30 anos foram perdidos 428 mil km² de vegetação nativa da Amazônia legal. Ainda que se tenham programas governamentais que visam diminuir o desmatamento, as queimadas e, por consequência, a perda da biodiversidade, como o “Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado” (PPCERRADO, 2020) e o “Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal” (PPCDAM, 2020). O INPE (2020) indicou que nos três primeiros meses de 2020 houve um aumento de 51% na taxa de desmatamento, além disto em 2020 foram quebrados recordes de desmatamento e queimadas dos últimos 10 anos (WWF, 2020).

A Caatinga possui 208 UCs, representando 9% do seu território, das quais 148 são de Uso Sustentável e 60 de Proteção Integral (MMA, 2020). Embora esse bioma possua um número razoável de áreas protegidas, a apifauna dessas foi inventariada apenas por Zanella (2003). O autor encontrou uma abundância de 3.164 indivíduos distribuídos em 100 espécies, em uma Estação Ecológica com área de 1.166ha, que representa 0,015% do total de áreas protegidas no bioma. A falta de estudos nesse bioma reflete a negligência por ser uma área semiárida e com baixa riqueza de espécies. Entretanto, quanto mais estudos houver em áreas de desertificação, mais viáveis serão os processos de manejo desses ambientes, que são cada vez mais comuns em todo o país, portanto, é necessário estudar e preservar as áreas remanescentes da Caatinga (ZANELLA; MARTINS, 2003).

De todos os biomas, o Pampa e o Pantanal apresentam os menores números de Unidades de Conservação (N = 34 e N = 25, respectivamente) (MMA, 2020). Com relação ao Pampa, são 17 UCs de Uso Sustentável e 17

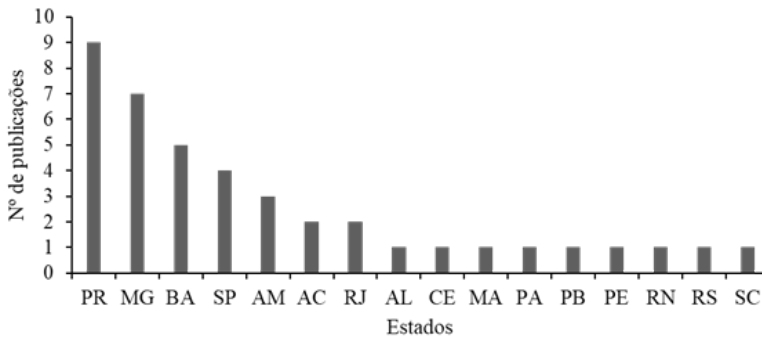
de Proteção Integral, já o Pantanal conta com seis de Proteção Integral e 19 de Uso Sustentável. Ainda que não se tenham registrados trabalhos realizados com abelhas nas UCs do Pantanal, Boff *et al.* (2013), ao realizarem o primeiro inventário sistematizado da apifauna deste bioma em diferentes fragmentos florestais não protegidos por lei, identificaram 55 espécies de abelhas, sendo que 10 destas foram inéditas para o estado do Mato Grosso do Sul.

Segundo Torrecilha *et al.* (2017), o estado foi um dos últimos membros da Federação a criar Unidades de Conservação, o que pode ter contribuído para a falta de amostragens em áreas protegidas. Paranhos *et al.* (2014) alertam que este bioma apresenta um processo de desmatamento contínuo e permanente, fato esse que alerta para a implementação de medidas que buscam o conhecimento e manutenção da biodiversidade desse bioma. Rossetto *et al.* (2018) consideram que a incorporação do Pantanal na lógica do agronegócio transformará de forma irreversível a biodiversidade local.

O bioma Pampa apresenta naturalmente uma baixa riqueza em relação à diversidade de espécies de abelhas, especialmente da tribo Meliponini, que são representadas por apenas 24 espécies, das 300 registradas para a região neotropical (WITTER *et al.*, 2005; WITTER; BLOCHTEIN, 2009). Cabarajal *et al.* (2020) reiteram a importância da preservação destas espécies para a manutenção da flora do Pampa, tendo em vista a expansão da agricultura intensiva nesse bioma que vem acarretando a remoção da vegetação nativa e, por consequência, desequilíbrio ambiental (WOLFF, 2020), o que reforça a necessidade de desenvolvimento de estudos acerca da apifauna nesse bioma.

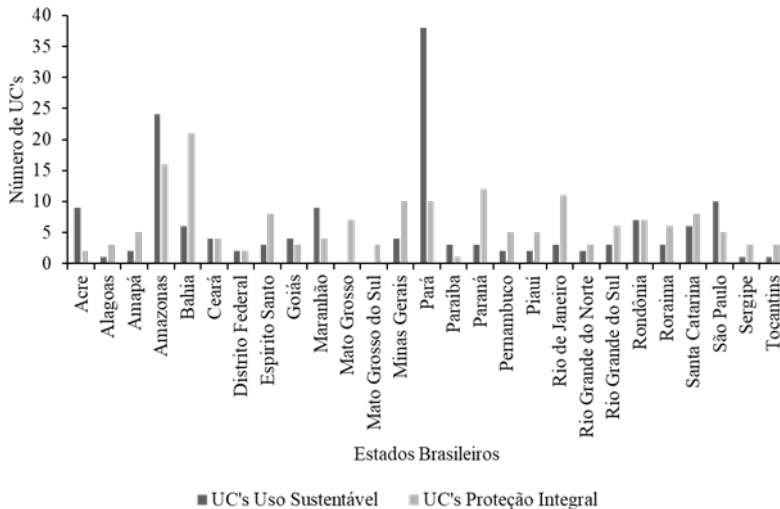
Foram amostrados 15 estados brasileiros, dos 27 existentes. O estado com maior número de amostragem foi o Paraná ($n = 9$), seguido por Minas Gerais ($n = 7$), Bahia ($n = 5$) e São Paulo ($n = 4$). Os demais estados foram representados com menos de três amostragens (figura 3). Todavia, de acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente (2020), existem Unidades de Conservação em todos as 27 Unidades da Federação (figura 4).

Figura 3 – Número de publicações em Unidades de Conservação nos estados brasileiros, segundo os bancos de dados pesquisados.



Fonte: dos AUTORES (2020).

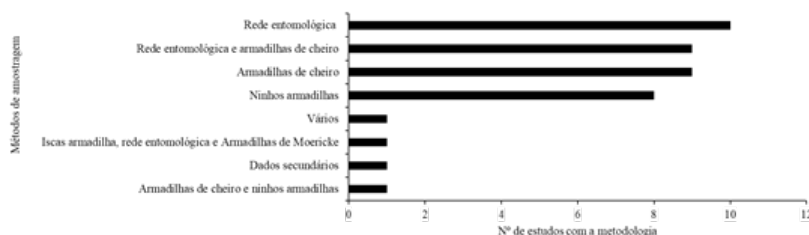
Figura 4 – Número de Unidades de Conservação por estado brasileiro.



Fonte: dos AUTORES (2020), baseado em dados do INPE (2020).

O método de amostragem mais empregado pelos inventários foi a rede entomológica ($n = 10$), seguido pelos ninhos armadilha ($n = 9$). Outro método muito utilizado foi o de armadilhas de cheiro ($n = 8$) para a captura de machos de Euglossini, em que muitos autores utilizaram uma combinação deste método com rede entomológica ($n = 9$). Também foram utilizados os seguintes métodos de amostragem: armadilhas de Moericke, isca armadilha (pratos coloridos com água) e dados secundários.

Figura 4 – Métodos de amostragem utilizados nos estudos analisados sobre a apifauna em áreas protegidas no Brasil.



Fonte: dos AUTORES (2020).

A análise evidenciou que a maioria dos trabalhos foi realizada com rede entomológica. Segundo Sydiney e Gonçalves (2015), pela maioria dos cientistas, este método é considerado o mais eficaz para levantar a riqueza e a abundância da diversidade desse grupo taxonômico. Um ponto importante é sobre os trabalhos que envolvem rede entomológica e armadilhas de cheiro e, somente armadilha de cheiro, estes são específicos para as abelhas das orquídeas e juntos somam 16 pesquisas. O que mostra que praticamente metade dos estudos encontrados foram realizados visando um único grupo de abelhas. Deixando ainda mais evidente a lacuna de conhecimento sobre a fauna de abelhas em ambientes protegidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o conhecimento sobre a diversidade das abelhas no Brasil esteja sendo considerado satisfatório em várias regiões por alguns autores, a nossa pesquisa analítica mostrou que, em áreas protegidas, este conhecimento é fragmentado e com consideráveis lacunas. Ficou evidente a falta de estudos acerca do conhecimento sobre a riqueza de abelhas em todas as áreas protegidas, independente do bioma ou estado.

Cabe ressaltar que a metodologia aplicada na presente pesquisa foi restritiva, o que significa que alguns trabalhos não foram contabilizados, pois não apresentaram as palavras-chaves determinadas na presente análise em seus títulos, resumos, palavras-chaves ou também pelo fato de ainda não estarem disponíveis em formato digital.

Além disso, deve-se levar em consideração que muitos inventários foram realizados, porém, não publicados, pelo fato de que, atualmente, a maioria das revistas científicas não aceitaram inventários básicos da biodiversidade para publicação.

REFERÊNCIAS

ALVES-DOS-SANTOS, I. A importância das abelhas na polinização e manutenção da diversidade dos recursos vegetais. In: **Anais 3º Encontro sobre abelhas**. Ribeirão Preto: USP-FFCLRP, 1998.

ANDENA, S. R.; BEGO, L. R.; MECHI, M. R. A Comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) de uma área de Cerrado (Corumbataí-SP) e suas visitas às flores. **Rev Bras de Zoociências**, v. 7, p. 55-91, 2005.

ANACLETO, D. A.; MARCHINI, L.C. Análise faunística de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) coletadas no cerrado do estado de São Paulo. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 27, n. 3, p. 277-284, São Paulo, 2005.

ARAÚJO, V. A. Diversity of bees and their floral resources at altitudinal areas in the Southern Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 35, p. 30-40, Londrina, 2006.

BAWA, K. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 21, p. 399-422, 1990.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade**: em áreas protegidas. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BEZERRA, C. P.; MARTINS, C. F. Diversidade de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em dois fragmentos de Mata Atlântica localizados na região urbana de João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Rev Bras de Zoologia**, v. 18, n. 3, p. 823-835, 2001. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81752001000300018>>.

BINI, L. M. *et al.* Challenging Wallacean and Linnean shortfalls: knowledge gradients and conservation planning in a biodiversity hotspot. **Diversity**, v. 12, n. 5, p. 475-482, 2006. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1366-9516.2006.00286.x>>.

CARABAJAL, C. *et. al.* Área de preservação de abelhas melíponas - GEAMI. *In: Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 11, n. 1, 2020.

CORDEIRO, G.; BOFF, S.; ALVES-DOS-SANTOS, I. Trap-nesting Bees Communities from Protected Areas of Atlantic Forest, Southeastern Brazil. **Sociobiology**, v. 66, n. 2, p. 306-315, 2019. DOI: <<http://dx.doi.org/10.13102/sociobiology.v66i2.3448>>.

COSTA, C. C. F.; GONÇALVES, R. B. What do we know about Neotropical trapnesting bees? Synopsis about their nest biology and taxonomy. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 59, 2019. DOI: <<http://dx.doi.org/10.11606/1807-0205/2019.59.26>>.

D'AVILA, M.; MARCHINI, L. C. Análise faunística de himenópteros visitantes florais em fragmento de cerradão em Itirapina, SP. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 2, p. 271-279, 2008. DOI: <<http://dx.doi.org/10.5902/19805098465>>.

DEC, E.; MOUGA, D. D. S. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apidae) em área de Mata Atlântica em Joinville, Santa Catarina. **Acta Biológica Catarinense**, v. 1, n. 2, p. 15-27, 2014. DOI: <<http://dx.doi.org/10.21726/abc.v1i2.91>>.

FARIA, L. R. R. *et. al.* News from the west: the orchid bees from parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brazil (Hymenoptera, Apidae, Euglossina). **Biota Neotropica**, v. 19, n. 2, p. 1-8, 2019. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2018-0645>>.

FERREIRA, D. N. S. Estudo do efeito das mudanças no uso do solo nas adjacências de uma reserva de cerrado sobre sua fauna apícola. 2011. 58 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/119036>>. Acesso em: 18 out. 2020.

FLORES, L. M. A. *et. al.* Landscape Structure Effects on Bee and Wasp Assemblages in a Semiarid Buffer Zone. **Landscape Online**, v. 76, p. 1-17, 2019. DOI: <<http://dx.doi.org/10.3097/lo.201976>>.

FRANCO, J. L. A.; SCHITTINI, G. M.; BRAZ, V. da S. História da conservação da natureza e das áreas protegidas: panorama geral. **Historiæ**, 6(2), 233-270, Rio Grande, FURG, 2016.

GONÇALVES, R. B.; MELO, G. A. R. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae s. l.) em uma área restrita de campo natural no parque Estadual de Vila Velha, Paraná: diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. **Rev Bras de Entomologia**, v. 49, n. 4, p. 557-571, 2005. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0085-56262005000400017>>.

GONÇALVES, R. B.; SCHERER, V. L.; OLIVEIRA, P. S. The orchid bees (Hymenoptera, Apidae, Euglossina) in a forest fragment from western Paraná state, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 54, n. 6, p. 63-68, 2014. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/0031-1049.2014.54.06>>.

HIPÓLITO, J. *et al.* Valuing nature's contribution to people: the pollination services provided by two protected areas in Brazil. **Global Ecology And Conservation**, v. 20, p. 1-11, out. 2019. Elsevier BV. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00782>>.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite**. 2020. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>>. Acesso em: 16 out. 2020.

IUCN. **Guidelines for Protected Area Management Categories**. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 1994.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha uruçú**: biologia, manejo e conservação. Paracatu: Acangaú, 1996.

LEWINSOHN, T. M. Esboço de uma estratégia abrangente de inventários de biodiversidade. In: GARAY, I.; DIAS, B. (ed.). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes, 2001. p. 376-384.

LOURENÇO, Anete P. *et al.* Cavity-nesting bee communities in areas with different levels of vegetation disturbance. **Studies On Neotropical Fauna And Environment**, v. 55, n. 2, p. 116-128, 2020. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1080/01650521.2019.1710334>>.

MARTINS, C. F.; SOUZA, A. K. P. Estratificação vertical de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em uma área de Mata Atlântica, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 913-918, 2005. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81752005000400016>>.

MATTOZO, V. C.; FARIA, L. R. R.; MELO, G. A. R. Orchid bees (Hymenoptera: apidae) in the coastal forests of southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 51, n. 33, p. 505-515, 2011. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0031-10492011003300001>>.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 9, n. 1, 2006. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2006000100003>>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cadastro Nacional de UCs**. 2020. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html>. Acesso em: 16 out. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Planos de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento**: Documento base: Contexto e Análises. 2016. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCDAm%20e%20PPCerrado%20-%20Encarte%20Principal%20-%20GPTI%20_%20p%20site.pdf>. Acesso em: 16 out. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Planos de Ação para a Prevenção e o Controle do Desmatamento no Cerrado**. 2016. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/Anexo%20I%20-%20PLANO%20OPERATIVO%20DO%20PPCERRADO%20-%20GPTI%20_%20p%20site.pdf>. Acesso em: 16 out. 2020.

MIOTO, C. L. Análise da variação da cobertura do solo no Pantanal de 2003 a 2010 através de sensoriamento remoto. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. especial, p. 69-76, 2014.

MORATO, E. F.; CAMPOS, L. A. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias em uma área da Amazônia Central. **Rev Bras de Zoologia**, v. 17, n. 2, p. 429-444, 2000. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81752000000200014>>.

MOUGA, D. M. D.; KRUG, C. Comunidade de abelhas nativas (Apidae) em Floresta Ombrófila Densa Montana em Santa Catarina. **Zoologia**, v. 27, n. 1, p. 70-80, 2010. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1984-46702010000100011>>.

NEMÉSIO, A. The orchid-bee faunas (Hymenoptera: apidae) of ‘parque nacional do monte pascoal’, ‘parque nacional do descobrimento’ and three other atlantic forest remnants in southern bahia, eastern brazil. **Brazilian Journal**

Of Biology, v. 73, n. 2, p. 437-446, 2013. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1519-69842013000200028>>.

NEMÉSIO, A. The western limits of the “Hileia Baiana” for orchid bees, including seven new records for the state of Minas Gerais, eastern Brazil. **Spixiana**, v. 35, n. 1, p. 109-116, 2012.

NEMÉSIO, A.; PAULA, I. The orchid-bee fauna (Hymenoptera: apidae) of RPPN Feliciano Miguel Abdala’ revisited. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, n. 3, p. 515-520, 2013. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1519-69842013000300008>>.

NEMÉSIO, A.; SANTOS JUNIOR, J. Is the “Centro de Endemismo Pernambuco” a biodiversity hotspot for orchid bees? **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 31, p. 78-92, 2014. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.26412>>.

NEVES, E. L.; VIANA, B. F. Inventário da fauna de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) do baixo sul da Bahia, Brasil. **Rev Bras de Zoologia**, v. 14, n. 4, p. 831-837, 1997. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81751997000400007>>.

NEVES, S. A.; SOUSA, C. S. Levantamento da fauna de abelhas no município de Monte Carmelo-MG. **Getec**, v. 4, p. 11-24, 2015.

OLIVEIRA, M. L.; MORATO, E. F.; GARCIA, M. V. B. Diversidade de espécies e densidade de ninhos de abelhas sociais sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) em floresta de terra firme na Amazônia central. **Rev Bras de Zoologia**, v. 12, n. 1, p. 13-24, 1995. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81751995000100004>>.

OLIVEIRA, M. L.; CAMPOS, L. A. O. Abundância, riqueza e diversidade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em florestas contínuas de terra firme na Amazônia Central, Brasil. **Rev Bras de Zoologia**, v. 12, n. 3, p. 547-556, 1995. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81751995000300009>>.

OLIVEIRA, P. S.; GONÇALVES, R. B. Trap-nesting bees and wasps (Hymenoptera, Aculeata) in a Semidecidual Seasonal Forest fragment, southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 57, n. 13, p. 149-156, 2017. DOI: <<http://dx.doi.org/10.11606/0031-1049.2017.57.13>>.

OLIVEIRA, R.; PINTO, C. E.; SCHLINDWEIN, C. Two common species dominate the species-rich Euglossine bee fauna of an Atlantic Rainforest remnant in Pernambuco, Brazil. **Brazilian Journal Of Biology**, v. 75, n. 41, p. 1-8, 2015. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.18513>>.

OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, n. 3, p. 321-326, 2011.

PARANHOS FILHO, A. C., *et.al.* Análise da variação da cobertura do solo no Pantanal de 2003 a 2010 através de sensoriamento remoto. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, n. especial, p. 69-76, 2014.

RAMALHO, A. V.; GAGLIANONE, M. C.; OLIVEIRA, M. L. Comunidades de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em fragmentos de Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 1, p. 95-101, 2009. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0085-56262009000100022>>.

ROSSETTO, O. C.; NORA, G. D.; SAITO, C. H. Desenvolvimento (in)sustentável do Pantanal brasileiro: regionalização e políticas públicas (1970-2018). **Terra Livre**, São Paulo, v. 1, p. 434-476, 2020.

KRUG, C.; DOS-SANTOS, I. O uso de diferentes métodos para amostragem da fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea), um estudo em floresta ombrófila mista em Santa Catarina. **Neotropical Entomology**, v. 37, n. 3, p. 265-278, 2008. ISSN 1678-8052. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S1519-566X2008000300005>>.

SILVA, O., *et. al.* Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em área de restinga do nordeste do Maranhão. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 2, p. 186-196, 2009. ISSN 1678-8052. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S1519-566X2009000200004>>.

SILVA-PEREIRA, V.; SANTOS, G. M. M. Diversity in bee Euglossina (Hymenoptera, Apidae) and social wasp. **Neotropical Entomology**, v. 35, n. 2, p. 165-174, 2006. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1519-566x2006000200003>>.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G.; ALMEIDA, E. Abelhas brasileiras. **Sistemática e Identificação. Fundação Araucária**, Belo Horizonte, v. 253, 2002.

SOFIA, S. H.; SUZUKI, K. M. Comunidades de machos de abelhas Euglossina (Hymenoptera, Apidae) em fragmentos florestais no sul do Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 6, p. 693-702, 2004. Springer Science and Business Media LLC. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1519-566x2004000600006>>.

STEFFAN-DEWENTER, I.; POTTS, S.G.; PACKER L. Pollinator diversity and crop pollination services are at risk. **Trends Ecol Evol**, v. 20, p. 651-652, 2005.

STORCK-TONON, D. *et. al.* Orchid Bees of forest fragments in Southwestern Amazonia. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1, p. 133-141, 2013. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1676-06032013000100015>>.

STORCK-TONON, D.; MORATO, E. F.; OLIVEIRA, M. L. Fauna de euglossina (Hymenoptera: apidae) da Amazônia sul-ocidental, Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, [s.l.], v. 39, n. 3, p. 693-706, 2009. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0044-59672009000300026>>.

SYDNEY, N. V.; GONCALVES, R.B. Is the capture success of orchid bees (Hymenoptera, Apoidea) influenced by different baited trap designs? A case study from southern Brazil. **Rev Bras Entomol**, São Paulo, v. 59, n. 1, p. 32-36, 2015.

TERBORGH, J.; VAN SCHAIK, C. Por que o mundo necessita de parques? In: TERBORGH, J., *et. al.* (org.). **Tornando os parques eficientes: estratégias para a conservação da natureza nos trópicos**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. cap. 1, p. 25-36, 2002.

TONHASCA, A.; BLACKMER, J. L.; ALBUQUERQUE, G. S. Abundance and Diversity of Euglossine Bees in the Fragmented Landscape of the Brazilian Atlantic Forest I. **Biotropica**, v. 34, n. 3, p. 416-422, 2002. Wiley. DOI: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-7429.2002.tb00555.x>>.

TORRECILHA, S. *et. al.* O. Registros de espécies de mamíferos e aves ameaçadas em Mato Grosso do Sul com ênfase no Sistema Estadual de Unidades de Conservação. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 107, p. 1-6, 2017.

TRUYLIO, B.; HARTE-MARQUES, B. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em áreas florestais do parque Estadual de Itapuã (Viamão, RS): diversidade, abundância relativa e atividade sazonal. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 97, n. 4, p. 392-399, dez. 2007. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0073-47212007000400006>>.

VIANA, B.; KLEINERT, A. M. P. A community of flower-visiting bees (Hymenoptera: apoidea) in the coastal sand dunes of northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 79-91, 2005. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1676-06032005000300005>>.

VIEIRA, R. R. S.; PRESSEY, R. L.; LOYOLA, R. The residual nature of protected areas in Brazil. **Biol Conserv**, n. 233, p. 152-161, 2019.

WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. **Espécies de abelhas sem ferrão de ocorrência no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Versátil, 2009, 67 p.

WITTER, S. *et. al.* Meliponicultura no Rio Grande do Sul: contribuição sobre a biologia e conservação de *Plebeia nigriceps* (FRIESE 1901) (Apidae, Meliponini). **Bioscience Journal**, v. 23, n. 1, p. 134-140, 2009.

WITTER, S.; BLOCHTEIN, B.; SANTOS, C. **Abelhas sem ferrão do Rio Grande do Sul**. Boletim Feagro, 15, Porto Alegre: Ed. Fepagro, 2005. 79 p.

WOLFF, L. F. Abelhas e polinização: perda de biodiversidade no Bioma Pampa. **Anais do I Congresso sobre o Bioma Pampa**, p. 113-131, 2020. Disponível em: DOI: <http://www.repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/5729/1/Anais_do_I_Congresso_sobre_Bioma_Pampa.pdf#page=112>. Acesso em: 16 out. 2020.

WWF-BRASIL. **WWF alerta: queimadas florestais em 2020 podem ser piores do que em 2019**. 2020. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?76930/WWF-alerta-que-queimadas-em-florestas-em-2020-podem-ser-piores-do-que-2019>>. Acesso em: 16 out. 2020.

ZANELLA, C. V. F. Abelhas da Estação Ecológica do Seridó (Serra Negra do Norte, RN): aportes ao conhecimento da diversidade, abundância e distribuição espacial das espécies na caatinga. **Apoidea Neotropica**: homenagem aos 90 Anos de Jesus Santiago Moure, 2003, p. 231-240.

ZANELLA, F.; MARTINS, C. Abelhas da Caatinga: Biogeografia, ecologia e conservação. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, p. 75-134.

SOBRE OS AUTORES E ORGANIZADORES

PREFÁCIO

Geraldo Majela Moraes Salvio é Biólogo e ambientalista. Mestre em Ciências Biológicas, Comportamento e Ecologia Animal (UFJF) e Doutor em Engenharia Florestal (UFLA). Líder do Grupo de Pesquisa e coordenador do Curso de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão de Áreas Naturais Protegidas (IFSUDESTEMG). Professor e pesquisador em Ecologia e Biologia da Conservação no IFSUDESTEMG. Curador do Museu de História Natural Diaulas Abreu. Membro da Society for Conservation Biology (SCB) e diretor da Sociedade de Ecologia do Brasil (SEB). É fundador e atual Presidente Nacional da ONG Grupo Brasil Verde. Autor do livro “Áreas Naturais Protegidas e Indicadores Socioeconômicos: o desafio da conservação da natureza” publicado em 2017. Em 2016, recebeu o prêmio “Governador Enrique Tomás Cresto” concedido pelo Senado da Argentina pela distinção como líder para o desenvolvimento na América Latina. Em 2019 recebeu a Medalha IFEC de Cidadania outorgada pelo Instituto Interamericano de Fomento a Educação, Cultura e Ciência, órgão afiliado a ONU, por sua reconhecida ação nacional e internacional em prol da dignidade da vida sob todas as suas formas. Membro da Comissão Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN).

E-mail: geraldo.majela@ifsudestemg.edu.br

APRESENTAÇÃO/ORGANIZAÇÃO

Nilzo Ivo Ladwig é doutor em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente, é professor e pesquisador vinculado ao Programa de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC. Tem experiência na área de Engenharia de Agrimensura, com ênfase em Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica, Planejamento e

VOLTAR AO SUMÁRIO

Gestão Territorial, atuando principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento regional sustentável, cadastro técnico multifinalitário e planejamento sustentável em turismo. Líder do grupo de pesquisa em Planejamento e Gestão Territorial, Coordenador do Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial (LabPGT) e orientador de projetos de pesquisa de discentes de doutorado, mestrado e iniciação científica.

E-mail: ladwig@unesc.net

Juliano Bitencourt Campos é doutor em Quaternário, Materiais e Culturas pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro, Portugal (UTAD), com reconhecimento de diploma no Brasil de Doutor em Arqueologia pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/USP). Atualmente, é professor e pesquisador vinculado ao Programa de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC e nos cursos de História, Geografia e Biologia. Pesquisador do Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (LAPIS/UNESC). É sócio efetivo na Sociedade de Arqueologia Brasileira (SAB). Tem experiência na área de Arqueologia, atuando principalmente nos seguintes temas: arqueologia, arqueologia da paisagem, gestão integrada do território, história ambiental e regional, patrimônio cultural, educação patrimonial, acervos e cultura material.

E-mail: jbi@unesc.net

ABERTURA

Luiz Oosterbeek, de nacionalidade portuguesa, é licenciado em História (Universidade de Lisboa, 1982), tendo iniciado a sua atividade como arqueólogo em 1982. Trabalhou sobretudo sobre os mecanismos de expansão da economia agropastoril na Península Ibérica, tópico do seu doutoramento em arqueologia (Universidade de Londres, 1994; Universidade do Porto, 1995). Como docente do ensino superior politécnico (desde 1986) e diretor do Museu de Arte

Pré-Histórica de Mação (desde 2000), coordenou projetos de investigação nos domínios da arqueologia, gestão do património cultural e gestão integrada do território desde 1983, em Portugal, na América Latina e em África. Recebeu bolsas e prémios, relacionados com estas atividades, da Comissão Europeia, da Ordem dos Advogados do Brasil, da Fundação Calouste Gulbenkian, da Fundação para a Ciência e Tecnologia, da tutela da cultura em Portugal, e de diversas empresas. É Professor no Instituto Politécnico de Tomar, coordenador de programas de Mestrado Erasmus Mundus, Professor convidado das Universidades de Córdoba (Espanha) e Ferrara (Itália), membro do Conselho Científico do Museu Nacional de História Natural em Paris (França), nomeado pelo governo francês. É titular da Cátedra UNESCO-IPT em Humanidades e Gestão Cultural Integrada do Território, que se estrutura em torno da sua metodologia de gestão territorial e tem um foco prioritário, embora não exclusivo, nos territórios de baixa densidade demográfica. Secretário-geral do Conselho Internacional de Filosofia e Ciências Humanas (Paris, Unesco) desde 2014, é membro correspondente do Instituto Arqueológico Alemão (Frankfurt, Alemanha), vice-presidente de HERITY International (Roma, Itália), membro do Conselho Científico do Centro Universitário Europeu para o Património Cultural (Ravello, Itália), Conselheiro do Fórum Cultural Mundial Taihu (China), Presidente do Instituto Terra e Memória (Portugal), Vice-Diretor do Centro de Geociências da Universidade de Coimbra. Foi Pró-Presidente para as Relações Internacionais do Instituto Politécnico de Tomar, vogal e vice-gestor da área de Ciência e Sociedade do programa ibero-americano CYTED e Secretário-Geral da União Internacional das Ciências Pré-Históricas e Proto-Históricas.

E-mail: loost@ipt.pt

Capítulo 1

GESTÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS POR SENSORIAMENTO REMOTO

Gustavo Macedo de Mello Baptista é professor associado II do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília. Ex-coordenador do Polo UnB do Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais-ProfCiamb (2018-2020). Ex-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geociências Aplicadas e Geodinâmica (2016-2018) e ex-diretor do Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares CEAM/UnB (2014-2016). Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade de Brasília (1994), graduação (Licenciatura) em Estudos Sociais - Habilitação Geografia pela União Pioneira de Integração Social Faculdades Integradas (2009), especialização em Inteligência de Futuro: Prospectiva, Estratégia e Políticas Públicas pela Universidade de Brasília (2015), mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília (1997) e doutorado em Geologia pela Universidade de Brasília (2001). Membro permanente dos do Programas de Pós-Graduação em Geociências Aplicadas e Geodinâmica (IG/UnB) e em Desenvolvimento Sustentável (CDS/UnB). Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Sensoriamento Remoto e em Avaliação Ambiental e Urbana. Pesquisador do Núcleo Brasília do INTC Observatório das Metrópoles.

E-mail: contato@profgustavobaptista.com.br

Capítulo 2

ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO TRECHO ENTRE AS DIVISAS INTERMUNICIPAIS DE BLUMENAU E GASPAR-SC

Katerine Santos é graduanda em Ciências Biológicas Bacharelado pela Universidade Regional de Blumenau (2015/2021). Tem experiência com Sensoriamento Remoto, Sistema de Informação Geográfica e Licenciamento Ambiental.

E-mail: katerine@furb.br.

Paulo Barral de Hollanda Gomes Vieira é graduado em Geografia (Bacharelado) pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003), mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, na linha de pesquisa sobre Gestão Territorial, com tema focado na questão da Evolução da Urbanização do bairro do Córrego Grande, Florianópolis-SC, entre 1938 e 2009 (2010), e Curso de Especialização em Geoprocessamento pela Universidade Federal do Paraná (2006); técnico em Geomensura pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (2009). Professor efetivo nos Cursos de Engenharia Civil, Engenharia Florestal e Arquitetura e Urbanismo da FURB (Blumenau-SC). Tem experiência na área de Engenharia de Agrimensura, Sistema de Informação Geográfica, Planejamento e Gestão Territorial.

E-mail: pbhgvieira@furb.br.

Capítulo 3

ANÁLISE E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE CONFLITO DE USO DO SOLO DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY, NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

Marciel Lohmann possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (2002), mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (2005) e doutorado em Geografia na UFPR (2011). Atualmente é professor adjunto no Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, atuando no Programa de Pós-Graduação em Geografia e no curso de graduação em Geografia. Foi professor da Universidade Federal do Paraná, entre 2005 e 2007, e pesquisador do Sistema Meteorológico do Paraná-SIMEPAR, entre 2005 e 2015. Tem experiência na área de Geociências, atuando principalmente nos temas ligados a Geografia Física (Geomorfologia, Hidrografia e Climatologia), de Gestão Ambiental e de Geotecnologias.

E-mail: marciel@uel.br

Rafael Pietroski Galvão é graduando em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual de Londrina. Bolsista de Iniciação Científica pelo CNPq. Foi coordenador de Gestão de Pessoas (2017) e diretor de Recursos Humanos (2018) da TerGeo Consultoria Socioambiental (Empresa Junior de Geografia UEL). Tem interesses em Geografia Física Aplicada (Geomorfologia e Hidrografia) e Geotecnologias (Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto).

E-mail: rafaelgalvao@uel.br

Pâmela da Silva Gaedke possui graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental pela Universidade Norte do Paraná (2015). Graduanda em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual de Londrina (2017). Bolsista de Iniciação Científica pela Fundação Araucária. Tem interesses em

Geografia Física Aplicada (Geomorfologia e Hidrografia) e Geotecnologias (Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto).

E-mail: pamela_gaedke@hotmail.com

William Henrique Kurunczi Ferreira é graduando em Geografia (Bacharelado) pela Universidade Estadual de Londrina (2018). Atualmente é bolsista de Iniciação Científica pela Fundação Araucária. Tem interesse em Geografia Física Aplicada (Geomorfologia e Hidrografia) e Geotecnologias (Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto).

E-mail: william_kferreira@hotmail.com

Ronaldo Ferreira Maganhotto é graduado em Turismo pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1998/2001). Licenciado em Geografia pela Uninter (2015/2018). Especialista em Análise Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (2002/2003). Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (2005/2006). Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (2010/2013). Atualmente, compõe o quadro docente da Universidade Estadual do Centro-Oeste-UNICENTRO, lotado no Departamento de Turismo e credenciado no Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário e no Programa de Pós-Graduação em Geografia. Atuação, orientações e publicações nas seguintes áreas: Planejamento Ambiental, Planejamento Turístico em Áreas Naturais, Conservação da Natureza, Geoprocessamento e Desenvolvimento Comunitário.

E-mail: ronaldomaganhotto@gmail.com

Capítulo 4

VARIAÇÃO TEMPORAL DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA (NDVI) NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO PEDROSO, SANTO ANDRÉ-SP

Andréa Martins é bacharela e licenciada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Fundação Santo André (2004/2005). Especialista por experiência em Educação Ambiental pelo CRBio1. Mestranda em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal do ABC. Encarregada de Eventos na Gerência de parques Urbanos da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Santo André. Tem experiência em Gestão Ambiental com ênfase em Educação e Mobilização Ambiental.

E-mail: amartins@santoandre.sp.gov.br

Daniel Vicente Batista é bacharel e licenciado em Geografia pelo Centro Universitário Fundação Santo André (2012). Graduando em Tecnologia em Segurança da Informação pela Fatec de São Caetano do Sul. Encarregado de Licenciamento Ambiental. Tem 19 anos de experiência no Departamento de Gestão Ambiental do Serviço Municipal de Saneamento Ambiental, atuando nas áreas de Fiscalização e Controle, Educação e Mobilização e Licenciamento Ambientais, com ênfase em Geoprocessamento.

E-mail: danielvb@semasa.sp.gov.br

Angela Terumi Fushita é graduada em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Federal de São Carlos (2003/2004), mestrado em Ecologia e Recursos Naturais e doutorado em Ciências: Ecologia pela Universidade Federal de São Carlos (2006 e 2011, respectivamente). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental e do Bacharelado em Planejamento Territorial da Universidade Federal do ABC. Tem experiência em Ecologia de paisagens, Geotecnologias e em Áreas protegidas, com ênfase no Planejamento Ambiental e Conservação da Biodiversidade.

E-mail: angela.fushita@ufabc.edu.br

Eliane Alves de Souza é graduanda em Gestão Pública pela Universidade Anhanguera (2018). Graduanda no Bacharelado em Direito pela Universidade Anhanguera. Gerente de parques Urbanos da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Santo André. Tem experiência em Gestão de Unidades de Conservação.

E-mail: easouza@santoandre.sp.gov.br

Fernanda Longhini Ferreira é bacharela e licenciada em Química pelo Centro Universitário Fundação Santo André (2002). Especialista em Gestão Ambiental pelo Centro Universitário Fundação Santo André (2005). Mestre em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul (2011). Gerente de Licenciamento e Planejamento Ambiental no Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André. Possui experiência em Educação Ambiental, Gerenciamento de Unidades de Conservação, Licenciamento e Fiscalização Ambiental.

E-mail: fernanlf@semasa.sp.gov.br

Capítulo 5

SÉRIE HISTÓRICA DE FOCOS DE QUEIMADAS (PERÍODO DE JAN/2000-SET/2020) NOS PARQUES NACIONAIS DE APARADOS DA SERRA E DA SERRA GERAL (PNAS-PNSG) E EM SUA ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA), BIOMA MATA ATLÂNTICA, BRASIL

Eridiane Lopes da Silva é engenheira agrônoma graduada pela UFRGS (2000). Analista Ambiental no IBAMA (2002-2007) e, desde 2007, no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio. Chefe da Área de Proteção Ambiental do Ibirapuitã (2005-2015). Coordenadora de Uso Público e Negócios dos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral (2016-2017) e responsável pela Pesquisa e Monitoramento nestes parques (2018-2020). Piloto de drone. Experiência na Gestão de Unidades de Conservação, atuando

principalmente nos seguintes temas: Gestão Participativa de UCs, Uso Público em Áreas Protegidas, Fomento à Pesquisa, Comunicação Ambiental, Mídias Sociais e Marketing, Manejo e Conservação de Ecossistemas Campestres, Espécies Exóticas Invasoras, Conservação de Aves e de Carnívoros Silvestres, Conservação e Uso Sustentável de Floresta com Araucárias.

E-mail: eridanielopes@gmail.com

Márcia dos Santos Ramos Berreta é graduada em Estudos Sociais pela Universidade do Sul de Santa Catarina e bacharela em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre e Doutora em Análise Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul no Programa de Pós-Graduação em Geografia. Professora adjunta do Curso de Gestão Ambiental e do Programa de Pós-graduação Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Hortênsias. Líder do Grupo de Pesquisa CNPQ GANECO - Gestão Ambiental e Negociação de Conflitos (Uergs/SEMA-RS). Atua, principalmente, nos seguintes temas: Desenvolvimento Regional Sustentável, Geoprocessamento, Estudos da Paisagem e Unidades de Conservação.

E-mail: marcia-berreta@uergs.edu.br

Deonir Geolvane Zimmermann é engenheiro agrônomo graduado pela Universidade Federal de Santa Catarina (1998). Mestre em Agroecossistemas (UFSC, 2001), com dissertação na área de recuperação de áreas degradadas e reconstrução de solos pós-mineração. Atuou no licenciamento ambiental em Santa Catarina (FATMA/IMA) nas áreas de mineração, agropecuária e indústrias rurais (2001-2002). Analista Ambiental no IBAMA (2002-2007) e, desde 2007, no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio. Chefe do Escritório Regional do IBAMA de Vilhena/RO (2003 a 2005). Chefe dos parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral (2005-2017). Possui experiência na Gestão de Unidades de Conservação, atuando principalmente nos seguintes temas: regularização fundiária de UCs; avaliação

de imóveis rurais; assistência técnica em perícias judiciais; consolidação de limites de áreas protegidas; avaliação de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs).

E-mail: deonir@gmail.com

Capítulo 6

O USO DA ESTATÍSTICA SCAN PARA DETECÇÃO DE AGLOMERADOS DOS ALERTAS DE DESMATAMENTOS NA APA TRIUNFO DO XINGU, PA – BRASIL

Ivan Merêncio é graduado em Engenharia de Agrimensura pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2016), mestre em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial pela Universidade Federal de Santa Catarina (2019). Atualmente trabalha como engenheiro agrimensor em uma empresa do setor privado, em Meleiro-SC. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), Sistema de Informação Geográfica (SIG), Estatística Scan, Cartografia, Topografia e Geodésia.

E-mail: ivan.merencio@posgrad.ufsc.br

Carlos Antônio Oliveira Vieira é técnico em agrimensura (1985) e possui graduação em Engenharia de Agrimensura pela Universidade Federal de Viçosa (1990), mestrado em Sistemas e Computação\Cartografia Automatizada pelo Instituto Militar de Engenharia (1992) e doutorado em Geografia Física pela University of Nottingham (2000). Realizou seu estágio pós-doutoral na Universidade de Melbourne (2005-2006) na área de Geomática. Foi professor da Universidade Federal de Viçosa, no Departamento de Engenharia Civil por 15 anos. Atualmente é professor titular do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geocartografia, atuando principalmente nos seguintes temas: Automação do Cadastro Territorial Municipal, Modelagem

e Implantação de SIG, Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto e Classificação de Imagens.

E-mail: carlos.vieira@ufsc.br

Capítulo 7

ANÁLISE DA FRAGILIDADE AMBIENTAL DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO PARQUE ESTADUAL MATA DOS GODOY – LONDRINA-PR

Pâmela da Silva Gaedke tem graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental pela Universidade Norte do Paraná (2015). Graduanda em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual de Londrina (2017). Bolsista de Iniciação Científica pela Fundação Araucária.

E-mail: pamela_gaedke@hotmail.com

Marciel Lohmann possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (2002), mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (2005) e doutorado em Geografia na UFPR (2011). Atualmente é professor adjunto no Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, atuando no Programa de Pós-Graduação em Geografia e no curso de graduação em Geografia. Foi professor da Universidade Federal do Paraná, entre 2005 e 2007, e pesquisador do Sistema Meteorológico do Paraná (SIMEPAR), entre 2005 e 2015. Tem experiência na área de Geociências, atuando principalmente nos temas ligados à Geografia Física (Geomorfologia, Hidrografia e Climatologia), Gestão Ambiental e Geotecnologias.

E-mail: marciel@uel.br

Ronaldo Ferreira Maganhotto é graduado em Turismo pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (1998/2001). Licenciado em Geografia pela Uninter (2015/2018). Especialista em Análise Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (2002/2003). Mestre em Geografia pela Universidade Federal do

Paraná (2005/2006). Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (2010/2013). Atualmente, compõe o quadro docente da Universidade Estadual do Centro-Oeste-UNICENTRO, lotado no Departamento de Turismo e credenciado no Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário e no Programa de Pós-Graduação em Geografia. Atuação, orientações e publicações nas seguintes áreas: Planejamento Ambiental, Planejamento Turístico em Áreas Naturais, Conservação da Natureza, Geoprocessamento e Desenvolvimento Comunitário.

E-mail: ronaldomaganhotto@gmail.com

Rafael Pietroski Galvão foi coordenador de gestão de pessoas (2017) e diretor de Recursos Humanos (2018) da TerGeo Consultoria Socioambiental. Graduando em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Estadual de Londrina. Bolsista de Iniciação Científica pelo CNPq.

E-mail: rafaelgalvao@uel.br

William Henrique Kurunczi Ferreira é graduando em Geografia (Bacharel) pela Universidade Estadual de Londrina (2018). Atualmente é bolsista de Iniciação Científica pela Fundação Araucária, com projeto intitulado “Análise Multitemporal de Áreas de Cultivo de Feijão nos Principais Municípios Produtores no Estado do Paraná Entre os Anos de 2016 e 2020”. Seus principais interesses são em Geografia Física Aplicada (Geomorfologia e Hidrografia) e Geotecnologias (Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto).

E-mail: william_kferreira@hotmail.com

Capítulo 8

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DO RIO VERMELHO, FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA

Adriana Dorcina Nunes é graduada em Ciência Biológica pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, tem mestrado em Engenharia Ambiental

pela UFSC (2002). Tem experiência no ensino superior, lecionando a disciplina de Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia na Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALI, e como tutora na especialização em Educação Ambiental na Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC. É bióloga do Instituto do Meio Ambiente desde 2006, desenvolvendo atividades dentro da Diretoria de Biodiversidades e Floresta, e é coordenadora do parque Estadual do Rio Vermelho. Atua na área de Planejamento e Gestão ambiental em unidade de conservação, assim como Educação Ambiental e Moderação.

E-mail: adriananunes@ima.sc.gov.br

Bianca Martins Parizotto é graduada em Oceanologia pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (1997/2002), mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004) e doutora em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina (2009). Servidora do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina desde 2012, atualmente é coordenadora de Educação Ambiental, no âmbito da Gerência de Biodiversidade e Florestas. Atua como membro da Comissão Interestadual de Educação Ambiental e Câmara Técnica de Educação Ambiental do Conselho Estadual do Meio Ambiente. Integra a equipe do parque Estadual do Rio Vermelho, em Florianópolis-SC, no âmbito da Gerência de Áreas Naturais Protegidas. Tem experiência na área de Educação Ambiental, Gerenciamento Costeiro, Projeto Orla, Licenciamento Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação Ambiental com foco na biodiversidade da Mata Atlântica, importância das Unidades de Conservação e dos oceanos.

E-mail: biancamartins@ima.sc.gov.br

Rogério Castro é graduado em Biologia, servidor do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. É o coordenador do Plano de Manejo do parque Estadual do Rio Vermelho. Foi um dos autores do Roteiro Metodológico para plano de manejo das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, publicado

pelo Ministério do Meio Ambiente. Tem experiência em gestão de unidades de conservação e elaboração de plano de manejo.

E-mail: rogeriocastro@ima.sc.gov.br

Elaine Zuchiwschi é graduada em Engenharia Agrônômica pela Universidade de São Paulo (2003), mestrado e doutorado em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Federal de Santa Catarina (2013). É servidora pública do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina desde 2009 atuando na gestão de unidades de conservação e no Programa Estadual para Espécies Exóticas Invasoras.

E-mail: elainez@ima.sc.gov.br

Aurélio José Aguiar é graduado em Engenharia de Agrimensura pela Fundação Educacional de Criciúma-FUCRI, hoje UNESC, em 1993. Concluiu o Curso de Administração e Manejo de Unidades de Conservação-AMUC (1996), no parque Estadual Rio Doce, em Minas Gerais, ministrado pela Universidade Federal de Viçosa. Tem título de especialista. Atualmente, gerencia as Áreas Naturais do Estado de Santa Catarina administradas pelo Instituto do Meio Ambiente-IMA-SC.

E-mail: aurelio@ima.sc.gov.br

Capítulo 9

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, PESCA ARTESANAL E ÁREAS PROTEGIDAS: AÇÕES ALIENANTES PARA EXTINÇÃO DESSA CLASSE TRABALHADORA

Felipe da Silva Justo é bacharel em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande (2018) e mestrando em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande. É integrante do Grupo de Pesquisa Cidadania, Direitos e Justiça-CIDIJUS (CNPq). Bolsista da CAPES. Tem experiência em Direito

Ambiental e Constitucional, Educação Ambiental com populações tradicionais pesqueiras.

E-mail: felipejusto@furg.br

Clara da Rosa é licenciada em História pela Universidade Federal do Rio Grande (2011), mestra em Gerenciamento Costeiro pela Universidade Federal do Rio Grande (2013) e doutora em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (2020). Tem experiência em gerenciamento costeiro e em Educação Ambiental com populações tradicionais pesqueiras e com mulheres da pesca artesanal.

E-mail: claradarosapereira@yahoo.com.br

Lúcia de Fátima Socoowski de Anello é licenciada em Educação Física pela Universidade de Caxias do Sul (1983), com mestrado em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (2003) e doutorado em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande (2009). Atualmente, *é pró-reitora de gestão de pessoas da Universidade Federal do Rio Grande e professora associada da Universidade Federal do Rio Grande. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Ambiental, atuando, principalmente, nos seguintes temas: educação ambiental, licenciamento, política pública, gestão ambiental e educação ambiental crítica.*

E-mail: luciaanello@hotmail.com

Capítulo 10

DESPERTANDO SEMENTES: UMA EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO

Juliana Roemers Moacyr é graduada em Ciências Biológicas Bacharelado pela Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALI (2010), com mestrado em

Agroecossistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC (2013). Atualmente, é doutoranda em Educação pela Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC, com ingresso em 2019. Educadora ambiental do Instituto Çarakura, membro da equipe de educadores ambientais no Projeto de Gestão Compartilhada do Centro de Visitantes do parque Estadual da Serra do Tabuleiro, junto ao Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina-IMA-SC, desde 2018. Tem experiências em educação em espaços não formais, estudos socioambientais e estudos de populações e comunidades da flora e da fauna. Temas de interesse: interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, educação e natureza.

E-mail: julianarm.bio@gmail.com

Capítulo 11

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO: EXPERIÊNCIAS DE UM ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM GEOGRAFIA

Larissa Marchesan é graduada em Geografia (Bacharelado e Licenciatura) pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2019/2020), graduada em Pedagogia (Licenciatura) pela Faculdade de Lapa (2020), com pós-graduação em nível de especialização em Educação Ambiental pela Faculdade de Lapa (2020). Mestranda em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina. Professora de Geografia no município de São José-SC, e educadora ambiental no parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Têm experiência na área de educação geográfica, educação infantil e educação ambiental, atuando, principalmente, com o tema da geografia da infância.

E-mail: lari.marchesan@gmail.com

Livia de Souza Carvalho Selhane é graduanda em Geografia (Licenciatura) pela Universidade do Estado de Santa Catarina. Educadora ambiental no

parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Têm experiência na área de educação geográfica e educação ambiental, atuando, principalmente, com temas relacionados à educação dos sentidos e experiências com a natureza.

E-mail: livselhane@gmail.com

Capítulo 12

TERRITÓRIO, CONFLITOS E INSTRUMENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL: DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL AO PROJETO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO JAPI

Ricardo Silveira Orlando é graduado em Ciências Sociais, bacharelado e licenciatura pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP (1996-2000), mestrado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista-UNESP (2004) e doutorado em Sociologia pela Universidade Estadual Paulista-UNESP (2010). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) e da Pós-Graduação em Educação em Direitos Humanos. Tem experiência na área de Geografia e Sociologia, com ênfase na área socioambiental, atuando, principalmente, nos seguintes temas: conflitos ambientais, planejamento territorial e questões ambientais, gestão participativa, legislação urbana e ambiental, ecopolítica internacional, meio ambiente e direitos humanos.

E-mail: ricardo.orlan@ifsp.edu.br

Capítulo 13

AGRICULTURA FAMILIAR EM ÁREAS PROTEGIDAS: CONTRIBUIÇÕES A PARTIR DA AGROECOLOGIA

Daiane dos Santos Possamai é graduada em Direito pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2019). Pós-graduanda em Direito Ambiental e Agrário pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Mestranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Extremo Sul Catarinense. Tem experiência na área de Direito, com ênfase em Direito Ambiental e Agrário e Direitos

Humanos. Atua, principalmente, nos seguintes temas: gênero, feminismos, movimentos sociais rurais, agroecologia e justiça ambiental.

E-mail: daianepossamai97@unesb.net

Viviane Kraieski de Assunção é graduada em Jornalismo pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002). Mestra em Antropologia Social pela Universidade Federal de Santa Catarina (2007). Doutora em Antropologia Social pela Universidade Federal de Santa Catarina (2011), com estágio-sanduiche no Institute of Latin American Studies da Columbia University. Realizou estágio pós-doutoral em Antropologia Social na Free University of Amsterdam (2012-2013). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Atua em pesquisas, principalmente, nos seguintes temas: riscos e desastres ambientais; meio ambiente e conhecimentos tradicionais; alimentação, consumo e descartes; meio ambiente urbano e produção social do espaço.

E-mail: vka@unesb.net

Capítulo 14

A SOBREPOSIÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS NA RESERVA NACIONAL DE COBRE E ASSOCIADOS: CONFLITOS NORMATIVOS, SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS

Mariana Urrestarazu de Freitas é graduanda (Bacharelado) em Ciências e Humanidades e em Planejamento Territorial (Bacharelado) na Universidade Federal do ABC-UFABC. Participa de projetos de extensão na região do ABC Paulista, desde o início de sua formação acadêmica (2017/2018), com base, principalmente, nas temáticas de gênero e direitos humanos. Foi bolsista de Iniciação Científica pelo CNPq (2019/2020) na área de Planejamento Urbano e Regional, com enfoque no estudo de legislação e regulação territorial. Realizou estágio na Secretaria do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo, na Coordenação de Planejamento Ambiental (2019/2020). Tem interesse nos

seguintes temas: Planejamento e Política Urbana, Legislação Ambiental, Riscos socioambientais.

E-mail: mariana.urrestarazu@aluno.ufabc.edu.br

Mariana Mencio é graduada em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1999), tem mestrado em Direito Urbanístico pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2007) e doutorado em Direito Urbanístico pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2014). Professora de Direito Ambiental e Urbanístico da Universidade Federal do ABC, membro da Comissão de Direito Urbanístico da OAB-SP (2019/2021) e membro do Instituto Brasileiro de Direito Urbanístico-IBDU. Atua principalmente nos seguintes temas: Regularização Fundiária e Planejamento Territorial Local e Metropolitano.

E-mail: mariana.mencio@ufabc.edu.br

Capítulo 15

DESAFIOS DA GESTÃO PARTICIPATIVA E INTEGRADA DA PORÇÃO LITORÂNEA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO EM SANTA CATARINA

Morgana Ricciardi de Castilhos Eltz é bacharela em Administração pela Faculdade Porto-Alegrense (2005) e mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade do Estado de Santa Catarina-UDESC (2015). Atua nas áreas de administração de empresas, administração pública, gestão de projetos, gestão de áreas protegidas, conservação da natureza e voluntariado. Servidora pública estadual, exerce cargo efetivo no Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina-IMA. Atualmente, é acadêmica em nível de graduação do Curso de Direito da Universidade do Sul de Santa Catarina-UNISUL.

E-mail: morganaeltz@gmail.com

Capítulo 16

POVOS INDÍGENAS, COMUNIDADES TRADICIONAIS, PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL

Orivaldo Nunes Junior possui graduação (Bacharelado) em Filosofia pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005), mestrado em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2009). É doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental (PPGPLAN) da Universidade do Estado de Santa Catarina- UDESC. Tem experiência na área de Planejamento e Gestão Estratégica, atuando principalmente nos seguintes temas: Povos Indígenas, Direitos Humanos dos Povos Indígenas e Minorias, Planejamento Territorial, Geopolítica e Direitos Humanos.

E-mail: nunonunes3@gmail.com

Juliano Bitencourt Campos é doutor em Quaternário, Materiais e Culturas pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro, Portugal (UTAD), com reconhecimento de diploma no Brasil de “Doutor em Arqueologia” pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/ USP). Atualmente, é professor e pesquisador vinculado ao Programa de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC e nos cursos de História, Geografia e Biologia. Pesquisador do Laboratório de Arqueologia Pedro Ignácio Schmitz (LAPIS/UNESC). É sócio efetivo na Sociedade de Arqueologia Brasileira-SAB. Tem experiência na área de Arqueologia, atuando principalmente nos seguintes temas: arqueologia, arqueologia da paisagem, gestão integrada do território, história ambiental e regional, patrimônio cultural, educação patrimonial, acervos e cultura material.

E-mail: jbi@unesb.net

Jorge Eremites de Oliveira é doutor em História/Arqueologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul-PUCRS. Professor da Universidade Federal de Pelotas-UFPeL, instituição onde atua como docente do curso de Bacharelado em Arqueologia e dos Programas de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural (PPGMP) e em História (PPGH) e pesquisador do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Antropologia e Arqueologia (LEPAARQ). Bolsista de produtividade em pesquisa, nível 1D, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

E-mail: eremites.br@gmail.com

Capítulo 17

MONITORAMENTO DE COVID-19 ATRAVÉS DE BOLETINS TÉCNICOS NA RETOMADA DOS TERRITÓRIOS TRADICIONAIS INDÍGENAS NO LITORAL SUL DO RS

Marlon Borges Pestana possui graduação em História pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande-FURG (2003), é especialista em História do Rio Grande do Sul: Sociedade, Política e Cultura pela mesma Universidade (2004), mestre em História das Populações Indígenas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS (2007) e doutor em História das Populações Indígenas pela mesma Universidade (UNISINOS/2014 - CAPES 5). Professor adjunto do Instituto de Ciências Humanas e da Informação (ICHI) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), atuante nos Campus de São Lourenço do Sul e Carreiros. Professor do Programa de Pós-Graduação em História da FURG. Docente efetivo dos cursos de História Bacharelado e Licenciatura; Bacharelado em Agroecologia e Licenciatura em Educação do Campo. Professor das disciplinas de História e Cultura Indígena no ensino de História e Campos, conceitos e linguagens da História do Programa de Pós-Graduação em História da FURG. Coordenador do Laboratório de Desenvolvimento Rural e Cultura do Campo. Membro do Conselho Municipal de Educação (CME/São Lourenço do Sul). Membro titular do Núcleo Docente Estruturante da Licenciatura em Educação do Campo e Bacharelado em

Agroecologia. Coordenador do Programa de Acompanhamento Pedagógico ao Estudante Indígena e Quilombola da LEdoC.

E-mail: mbpestana@furg.br

Capítulo 18

“ESSE TERRITÓRIO É NOSSO!”: O CASO DE SOBREPOSIÇÃO DOS PARQUES NACIONAIS APARADOS DA SERRA (PNAS) E SERRA GERAL (PNSG) SOBRE O TERRITÓRIO TRADICIONAL DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DE SÃO ROQUE

Ana Clara Ferruda Zilli é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC. Graduada em Ciências Sociais, com ênfase em Antropologia, pela Universidade Federal do Paraná (2018). Integra o Núcleo de Estudos de Povos Indígenas (NEPI/UFSC). Desenvolve pesquisa e projetos colaborativos junto aos Xetá do estado do Paraná. Atua na área de Antropologia, com ênfase em Etnologia Indígena, especialmente nos temas relacionados às memórias, histórias, políticas e territorialidades indígenas.

E-mail: anaclarafzilli@gmail.com

Bianca Hammerschmidt é doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC. Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal do Paraná e graduada em Ciências Sociais, pela mesma instituição. É pesquisadora associada ao INCT Brasil Plural na Redes: Saberes e Educação; e integrante do Núcleo de Estudos Ameríndios (NEA) do departamento de Antropologia da UFPR e do Núcleo de Estudos de Populações Indígenas (NEPI) do departamento de Antropologia Social da UFSC. Atualmente, pesquisa as relações entre sistemas de saúde indígenas e não indígenas no enfrentamento de doenças, junto aos Shipibo-Konibo, na Amazônia peruana.

E-mail: bianca.hammer@gmail.com

Elis do Nascimento Silva é doutoranda e mestra em Antropologia Social pelo Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGAS/UFSC), bacharela em Ciências Sociais pela mesma instituição. Desde 2008, é vinculada ao Núcleo de Estudos de Povos Indígenas (NEPI/UFSC), desenvolvendo pesquisas acerca dos efeitos socioambientais de projetos hidrelétricos para os povos indígenas e tradicionais. Atualmente, dedica-se à pesquisa sobre a relação das mulheres indígenas com seus territórios, sobretudo no que tange às suas práticas e saberes tradicionais de cultivo e manejo da agrobiodiversidade, plantas e conservação dos recursos naturais. Coordena o estudo socioantropológico do Diagnóstico Socioambiental para Criação de Unidade de Conservação na Vila da Glória, município de São Francisco do Sul-SC.

E-mail: elis.naser@gmail.com

Capítulo 19

EXPERIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO NO INDIGENISMO ESTATAL BRASILEIRO

João Maurício Farias é cientista social, mestre em Psicologia Social-UFRGS, professor de Filosofia e Sociologia no ensino médio em Escola Estadual indígena Anhetaguá, em Porto Alegre-RS, foi chefe do Núcleo de Apoio da FUNAI em Porto Alegre, assistente técnico e coordenador regional da CR Litoral Sul-SC, indigenista, roteirista de audiovisuais e comunicador.

E-mail: jmafarias@hotmail.com

Mariana Maciel é geógrafa, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Política Social e Serviço Social-UFRGS, professora de Geografia em Escola Estadual indígena Anhetaguá, em Porto Alegre-RS, foi chefe da Coordenação Técnica Local-CTL da FUNAI em Porto Alegre, indigenista.

E-mail: mari20mmacieli@yahoo.com.br

Orivaldo Nunes Junior possui graduação (Bacharelado) em Filosofia pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005), mestrado em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2009). É doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental (PPGPLAN) da Universidade do Estado de Santa Catarina- UDESC. Tem experiência na área de Planejamento e Gestão Estratégica, atuando principalmente nos seguintes temas: Povos Indígenas, Direitos Humanos dos Povos Indígenas e Minorias, Planejamento Territorial, Geopolítica e Direitos Humanos.

E-mail: nunonunes3@gmail.com

Leonardo da Silva Gonçalves é líder indígena Mbya-Guarani, graduado em Licenciatura Intercultural da Mata Atlântica-UFSC, foi chefe da Coordenação Técnica Local-CTL de Palhoça-SC.

E-mail: weratupa@yahoo.com.br

Capítulo 20

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ESTUDOS FAUNÍSTICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARARANGUÁ, NO PERÍODO DE 1985-2020

Eduarda Fraga Olivo é graduanda em Ciências Biológicas (Bacharelado) pela Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC. Participa como bolsista do programa de iniciação científica FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina) com o projeto Circul@r COAL: Valorização de resíduos de carvão como estratégia catarinense de transição para a Economia Circular, coordenado pelo Prof. Dr. Fabiano Raupp Pereira. Integra o grupo de pesquisa VALORA - Valorização de Resíduos como Estratégia para o Desenvolvimento da Economia Circular (UNESC). Realiza também, no Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados

(LABECO), pesquisas relacionadas ao sistema de informações geográficas (SIG) e mapeamento de dados georreferenciados.

E-mail: duda_f.olivo@hotmail.com

Danrlei De Conto é mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais-UNESC, vinculado ao Laboratório de Planejamento e Gestão Territorial (LabPGT). Possui graduação em Engenharia de Agrimensura pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2019). Tem experiência no uso de sistemas geográficos de informação, geoprocessamento, fotogrametria e sensoriamento remoto voltados ao monitoramento e planejamento territorial.

E-mail: danrleideconto@hotmail.com

Karina de Oliveira Teixeira possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC. Licenciada em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação Paulistana-FAEP. Tem experiência profissional em Laboratório de microbiologia de águas e alimentos. Especialista em Gestão Ambiental em Municípios pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR. Mestra em Ciências Ambientais pela UNESC. Doutoranda em Ciências Ambientais do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da UNESC.

E-mail: koteixeira@gmail.com

Jairo José Zocche é graduado Ciências Habilitação Biologia pela Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC (1984), mestre em Ecologia, pelo PPG-ECO, Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS (1989), doutor em Ciências pelo PPG-BOTÂNICA (UFRGS/2002), com estágio pós-doutoral em Biologia da Conservação de *Cinclodes pabsti* Sick, 1969 (Furnariidae) pelo Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP/2011). Atualmente é professor titular na Universidade do Extremo Sul Catarinense, professor do Programa de Pós-Graduação em

Ciências Ambientais da UNESCO, coordenador do Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados, UNESCO, anilhador sênior credenciado junto ao SNA/CEMAVE. Desenvolve estudos em Ecologia de Paisagem e de Vertebrados (ênfase em herpetologia, ornitologia e mastozoologia); Ecologia e manejo de ecossistemas alterados (ênfase em metais pesados no solo, plantas e animais em áreas de mineração de carvão); Gerenciamento Territorial; e Arqueologia da paisagem.

Email. jjz@unesc.net

Capítulo 21

INVENTARIO FLORÍSTICO EN LA SIERRA DE MENEZES Y CUETO: AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD VEGETAL EN ÁREAS PROTEGIDAS

Adilson Tadeu Basquerote é graduado em Estudos Sociais - Geografia pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2004) e em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional (2017). Mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2015). Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina (2020), com estágio de doutoramento sanduíche no Instituto de Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa-IGOT/UL. Atualmente é professor no Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí-UNIDAVI. Compõe o corpo editorial, científico e de pareceristas de revistas científicas na área de Ensino e de Educação Geográfica. Possui experiência na Educação Geográfica, dedicando-se em especial ao uso das TIC no Ensino e na aprendizagem, Ensino e Aprendizagem, Recursos Didáticos. Paralelamente, pesquisa os seguintes temas: Agroecologia, Agricultura Familiar, Gênero em Contextos Rurais, Associações Agrícolas Familiares e Segurança Alimentar.

E-mail: abasquerote@yahoo.com.br

Armando Falcón Méndez é licenciado em Biologia no Instituto Superior Pedagógico da Universidade José Martí, de Sancti Spíritus, Cuba, com mestrado em Gestão Ambiental, na Universidade Camilo Cienfuegos, Matanzas, Cuba. Atua como investigador no parque Nacional Caguanes, do Centro de Servicios Ambientales de Sancti Spíritus, Cuba, onde coordena os programas de Monitoramento e Investigação de Ecossistemas de Mangues, Iguana Cubana, Palmas do gênero Copernicea. É responsável pelo estudo da flora do município de Yaguajay, Sancti Spíritus, Cuba. Apresentou e participou de eventos nacionais e internacionais e publicou artigos em periódicos nacionais e estrangeiros. É membro da Sociedade Cubana de Botânica e de Zoologia de Cuba.

E-mail: armando.fm@nauta.cu

Eduardo Pimentel Menezes é licenciado em Geografia pela Universidade Federal Fluminense, bacharel em Geografia pela Universidade Federal Fluminense, especialista em Planejamento e Técnicas de Ensino pela UNIGRANRIO, mestre em Educação pela Universidade Salgado de Oliveira, mestre em Geografia pela Universidade Federal Fluminense, doutor em Educação pela Universidade Federal Fluminense, doutor em Geografia pela Universidade Federal Fluminense, com estágio pós-doutoral em Políticas Públicas pela Universidade Federal Fluminense, consultor institucional do MEC, consultor *ad hoc* da Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (Rbep), parecerista da Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância (RBAAD), integrante do Conselho Editorial Permanente e do Conselho Científico Permanente da Editora CRV, professor adjunto da UERJ (Universidade Estadual do Rio de Janeiro) e professor adjunto do Curso de Geografia da PUC-RJ.

E-mail: epmenezes30@gmail.com

Capítulo 22

A FAUNA DE ABELHAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL: O QUE SABEMOS?

Betina Emerick Pereira é bióloga, bacharela e licenciada pela Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC (2019). Mestranda em Ciências Ambientais. Atualmente trabalha como consultora ambiental na região da AMREC e AMUREL. Tem interesse nas seguintes áreas: interação inseto-planta, interações tritróficas de moscas-das-frutas (*Diptera: Lonchaeidae; Tephritidae*), taxonomia de moscas da família *Lonchaeidae*, ecologia e biologia de Meliponini (*Hymenoptera: Apidae*).

E-mail: betina.emerick@hotmail.com

Júlia Gava Sandrini é graduanda em Ciências Biológicas (UNESC). Atualmente é bolsista de Iniciação Científica da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia de Interações.

E-mail: juliagsandrini@gmail.com

Katriel Meira Nesi é graduando em Ciências Biológicas (Bacharelado) na Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC).

E-mail: katriel.nesi@hotmail.com

Juliane Mussak é técnica em Química pelo CEDUP (2008), graduada em Ciências Biológicas pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2014), tem formação pedagógica em Ciências Biológicas pela UNIASSELVI (2018), pós-graduação em Engenharia de Produção pela SATC, com título de especialista em Engenharia de Produção (2016). Mestranda em Ciências Ambientais (UNESC), é atualmente supervisora de laboratório/engenharia/p&d da Canguru Plásticos Ltda. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Engenharia de Produção.

E-mail: juliane_mussaky@hotmail.com

Birgit Harter-Marques possui graduação em Biociências pela Universidade de Tuebingen (1993), mestrado (1995) e doutorado (1999) em Ciências Naturais pela Universidade de Tuebingen. Atualmente é professora categoria doutor V da Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, docente no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (Mestrado e Doutorado) e no curso de Ciências Biológicas (Graduação). Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Diversidade de Abelhas e Ecologia da Polinização e da Interação Animal-Planta. Atua principalmente nos seguintes temas: Interação Animal-Planta; Ecologia de comunidades de invertebrados; Fenologia e estratégias reprodutivas das espécies vegetais da Mata Atlântica; Importância das interações entre animais e plantas na recuperação de áreas degradadas.

E-mail: bhm@unesb.net

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alienação: 24, 25, 183, 194, 195, 196, 197

Amazônia: 133, 136, 139, 248, 256, 275, 277, 292, 297, 301, 340, 413, 460, 461, 462, 463

Antropização: 59, 67, 82,

Aparados da Serra: 105, 106

Áreas de proteção ambiental: 75, 143, 250, 251, 253, 254, 258, 261, 266, 267, 318, 387,

Áreas Protegidas: 34, 36, 39, 43, 45, 46, 50, 74, 105, 108, 109, 110, 111, 114, 123, 124, 125, 127, 133, 83, 189, 192, 193, 194, 197, 223, 248, 250, 253, 254, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 280, 285, 285, 286, 294, 295, 297, 298, 310, 311, 312, 313, 321, 323, 332, 386, 392, 427, 456, 458, 461, 462, 463, 464, 466, 467

B

Biodiversidade: 50, 51, 52, 61, 67, 73, 74, 92, 105, 106, 108, 109, 110, 115, 123, 124, 125, 126, 127, 148, 169, 171, 172, 175, 177, 178, 183, 192, 193, 203, 204, 210, 229, 232, 241, 253, 254, 254, 255, 258, 260, 265, 274, 276, 279, 282, 292, 303, 317, 321, 374, 386, 386, 387, 392, 417, 427, 456, 457, 459, 463, 464, 467

Bioindicadores: 422, 425,

Biomassas: 74, 148, 203, 413, 460, 463

Bosque semidecíduo: 440, 441, 443

C

Campesinato: 272, 281, 283, 285

Campos de Cima da Serra: 105, 108, 109, 114, 117, 124, 125, 126, 127

VOLTAR AO SUMÁRIO

Comunidade do entorno: 173, 178, 179

Comunidades Tradicionais: 193, 197, 203, 272, 274, 275, 276, 277, 286, 339, 341, 345, 347, 348, 359, 361, 362, 363, 365, 374, 378, 379, 386, 387, 390, 395

Conflitos socioambientais: 192, 256, 260, 262, 267, 275, 310, 382, 385

Conscientização: 216, 67, 84, 172, 173, 174, 179

Covid-19: 25, 339, 346, 351, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 369

E

Educação Ambiental: 77, 99, 101, 105, 151, 168, 170, 171, 172, 174, 178, 179, 182, 183, 184, 185, 188, 192, 194, 192, 195, 195, 196, 197, 198, 205, 206, 207, 208, 212, 215, 218, 219, 220, 221, 223, 226, 231, 232, 236, 238, 241, 242, 243

Educação Geográfica: 226, 238, 242

Estudos faunísticos: 421, 427, 457

G

Geoprocessamento: 55, 56, 67, 75, 101

Gestão ambiental: 34, 45, 182, 193, 215, 253, 405, 409, 410

Gestão Integrada: 321, 322, 326

I

Índice de Vegetação por Diferença Normalizada: 91, 94, 96, 97, 98, 101

Indígena: 215, 216, 297, 304, 305, 306, 307, 312, 340, 341, 351, 352, 353, 356, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 405, 405, 406, 408, 409, 410, 411

Indigenismo Estatal: 347, 401, 403

L

Legislação Ambiental: 73, 82, 83, 84, 86, 260, 300, 319, 320, 387, 416

M

Manejo Integrado do Fogo: 105, 110, 111, 125, 127

Meio Ambiente: 17, 18, 67, 84, 107, 148, 167, 148, 168, 172, 182, 187, 193, 198, 205, 206, 227, 231, 232, 233, 235, 236, 248, 249, 250, 254, 263, 272, 273, 282, 284, 285, 301, 308, 309, 312, 321, 322, 325, 331, 383, 391, 416, 179, 456, 458, 462, 463, 463

Mineração: 256, 293, 294, 295, 296, 300, 301, 302, 307, 308, 309, 311, 312, 313, 420, 424, 425, 426, 428

Mosaico de unidades de conservação: 317, 318, 319, 322, 327, 331,

O

Oficinas: 170, 171, 172, 173, 178, 206, 207, 209, 212, 215, 222, 227, 231, 236, 332, 361, 442

P

Parque estadual: 75, 76, 80, 82, 85, 86, 93, 116, 150, 152, 161, 163, 168, 169, 170, 172, 173, 179, 203, 204, 206, 226, 227, 228, 229, 230, 232, 239, 240, 241, 242, 243, 256, 257, 258, 267, 317, 320, 330, 332

Parque Estadual da Serra do Tabuleiro: 203, 204, 206, 226, 227, 228, 229, 230, 232, 239, 240, 241, 242, 243, 312, 330, 332

Parque Estadual do Rio Vermelho: 168, 169, 170, 172, 173, 179

Parques Nacionais: 105, 106, 107, 109, 111, 115, 117, 119, 123, 124, 247, 248, 374, 382, 383, 385, 387, 390, 392, 394

Pesca Artesanal: 183, 188, 189, 190, 192, 194, 197

Planejamento e Gestão Territorial: 339, 346, 349

Planejamento Participativo: 178, 326, 347

Planejamento territorial: 51, 52, 150, 151, 163, 249, 317, 318, 484

Política ambiental: 247, 249, 253, 254

Políticas Públicas: 18, 73, 86, 110, 120, 193, 195, 260, 265, 286, 351, 355, 363, 367, 368, 369, 395, 403, 412

Povos Indígenas: 339, 340, 345, 346, 348, 351, 352, 355, 356, 357, 361, 363, 364, 365, 367, 368, 376, 392, 401, 402, 103, 404, 405, 406, 407, 409, 411, 412, 413

Povos Tradicionais: 273, 292, 312, 355

Q

Queimadas: 105, 108, 110, 112, 113, 114, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 125, 126, 127, 178, 203, 206, 217, 223, 260, 267, 312, 413, 463

Quilombolas: 188, 193, 260, 280, 339, 346, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 387, 388, 392, 393, 394, 395

R

Racismo ambiental: 374, 389, 393

Racismo institucional: 374, 391

Reserva do cobre: 295, 298, 300, 304, 308

S

Sensoriamento Remoto: 34, 35, 36, 37, 38, 39, 45, 46, 75, 91

Sistema sensor: 37, 40

Sul Catarinense: 332, 339, 417, 425

T

Terras indígenas: 294, 295, 296, 298, 300, 304, 305, 306, 307, 310, 312, 340, 341, 346, 363, 402, 404

Território tradicional: 374, 392

Territórios Tradicionais: 361, 379, 391, 394

Trilhas: 64, 76, 173, 230, 233, 359

U

Unidade de Conservação: 41, 75, 76, 83, 92, 94, 106, 133, 134, 149, 163, 168, 169, 171, 172, 173, 175, 178, 179, 203, 220, 223, 227, 229, 232, 236, 241, 242, 243, 247, 250, 251, 261, 262, 283, 284, 317, 323, 330, 459

Z

Zona costeira: 317, 318, 324, 325, 326, 327

