

PLANO MUNICIPAL DE MATA ATLÂNTICA:

**DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA
SUA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO
NO MUNICÍPIO DE IVOTI - RS.**



**Sarah Petrykowski Peixe
Ricardo Silva Pereira Mello**

Sarah Petrykowski Peixe
Ricardo Silva Pereira Mello

**PLANO MUNICIPAL DE MATA ATLÂNTICA:
DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA SUA ELABORAÇÃO
E IMPLEMENTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE IVOTI - RS**

1ª edição

Z Multi Editora
Estância Velha/RS
2022

PLANO MUNICIPAL DE MATA ATLÂNTICA: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA SUA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE IVOTI - RS

Autores:

Sarah Petrykowski Peixe e Ricardo Silva Pereira Mello

Coordenação editorial:

Sandra Hess

Diagramação:

Cleber Zanovello Dariva

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

P379p	Peixe, Sarah Petrykowski Plano Municipal de Mata Atlântica: desafios e oportunidades para sua elaboração e implementação no Município de Ivoti - RS / Sarah Petrykowski Peixe e Ricardo Silva Pereira Mello. Estância Velha: Z Multi Editora, 2022.128 p.: il.; 14 x 21cm. 74 p.: il. (11Mb ; PDF) ISBN 978-65-87449-87-5 Este trabalho foi criado como Dissertação do Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade, apresentado à Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. 1. Mata Atlântica. 2. Plano Municipal. 3. Recuperação. 4. Conservação. 5. Ivoti (RS). I. Título. II. Mello, Ricardo Silva Pereira.
-------	---

Bibliotecária responsável: Maria do Carmo Mitchell Neis – CRB 10/1309

www.zmultieditora.com.br |   zmultieditora

 51 99961.4410 | contato@zmultieditora.com.br

Sumário

Introdução	5
Pré-diagnóstico do Município de Ivoti	15
Aspectos Históricos	15
Aspectos do Meio Físico	20
Aspectos do Meio biótico	23
Aspectos do uso de solo e ocupação territorial	28
Prospecção de alvos para conservação da Mata Atlântica em Ivoti	38
Oportunidades na conservação da Mata Atlântica por meio de um PMMA	42
Considerações finais	59
Agradecimentos	63
Referências bibliográficas	64

Introdução

O Bioma Mata Atlântica, reconhecido pela ONU como Patrimônio da Humanidade e Reserva da Biosfera, é notório em seu valor biodiverso *per se*, e também pela importância que exerce na manutenção dos processos ecológicos e serviços ecossistêmicos. Por esta razão, todos os esforços que visam à conservação ou recuperação dos ecossistemas envolvidos com o Bioma são fundamentais para garantir a saúde e bem estar da população que reside nas áreas de sua abrangência (AMBIENTAL CONSULTING, 2019).

Originalmente, o Domínio da Mata Atlântica ou Bioma Mata Atlântica abrangia cerca de 15% do território nacional, ocorrendo ao longo da costa do Piauí ao Rio Grande do Sul, cobrindo total ou parcialmente 17 estados brasileiros (MMA, 2017). O Bioma corresponde a um mosaico de ecossistemas florestais e outros ecossistemas associados (restingas, manguezais, etc.) que formavam um grande contínuo florestal à época do descobrimento do Brasil, mas hoje está reduzido

a áreas remanescentes, cuja maioria se encontra com alto grau de fragmentação em relação à cobertura vegetal original (MARCUIZZO et al, 1998).

Se estima que nas áreas de Mata Atlântica habitam cerca de 120 milhões de brasileiros, 20.000 espécies de plantas, 848 espécies de aves catalogadas, assim como 370 espécies de anfíbios, 270 espécies de mamíferos e 350 espécies de peixes (MMA 2010).

No Rio Grande do Sul, grande parte destas áreas remanescentes está protegida desde 1992, constituindo a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Estado (RIO GRANDE DO SUL. 2002). Ainda assim, segundo o relatório dos desmatamentos publicados pela SOS Mata Atlântica relativo ao período de 2018, o Rio Grande do Sul encontra-se em 9º lugar entre os estados do Brasil que apontou redução no índice de desflorestamento, com 15% a menos comparado aos anos anteriores (SOS MATA ATLÂNTICA, 2018). A estatística porém foi gradualmente excluída dos relatórios de anos subsequentes.

Na atualidade, percebe-se uma recuperação florestal em áreas abandonadas pela agricultura, principalmente em encostas de morros, mas isso não significa que o desmatamento tenha sido estancado (MMA, 2010). Décadas de devastações deixaram fragmentos muitas vezes tão divididos e isolados que nem sempre a regeneração florestal ocorre de maneira passiva

e, por vezes, os remanescentes sequer conseguem dar suporte às populações da biota, especialmente àquelas de ocorrência extensa (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). O resultado desta fragmentação são pequenas parcelas de ecossistemas naturais em uma matriz de terras dominadas por pastagens, agricultura, silvicultura, mineração, cidades, entre outras (MMA, 2018). O maior fator limitante no diagnóstico dos índices apontados está na obtenção do imageamento refinado de satélites, que dificilmente contempla áreas com fragmentos inferiores a 3 hectares, corroborando com a construção de um quadro ilusório quanto à redução nos índices de desmatamento (SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2019).

Decisões sobre assuntos relativos à gestão do Bioma Mata Atlântica são tomadas diariamente pelo Poder Público, por vezes parametrizadas em reduzidas informações e fortemente pressionadas pelo tempo, ou mesmo por questões políticas. Isso justifica ser fundamental a elaboração de estudos orientativos que atualizem as gestões públicas, de modo que o direcionamento dos esforços e estratégias atendam demandas do ambiente e da coletividade (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). De maneira geral, estas intervenções são precedidas por planos, projetos, gestão participativa, programas e práticas.

Os planos têm como linha mestra as diretrizes, feitas como um conjunto de ações a serem adotadas visando determinado fim e idealizam uma atividade para ser implementada e

monitorada. Desse modo, a estruturação geral das fases de planejamento compreende definição dos objetivos, inventário bibliográfico, diagnóstico, prognóstico, tomada de decisão e formulação das metas definidas a partir de um ideário norteador (SANTOS, 2004).

Quanto ao Bioma Mata Atlântica, este conta com uma Lei Federal específica que auxilia na sua gestão, e ainda prevê a criação de um Plano que contemple sua conservação e recuperação, possibilitando, inclusive, o acesso a recursos de um fundo próprio. O Art.38 da Lei nº11.428/2006, regulamentada pelo Decreto Federal nº6.660/2008 propõe um conteúdo mínimo ao Plano Municipal de Mata Atlântica (PMMA) para os Municípios que tiverem a intenção de elaborá-lo, propondo que seja realizado por órgãos públicos, instituições acadêmicas e organizações da sociedade civil cujo interesse esteja focado especialmente na gestão do Bioma (Figura 1).

Atendendo a este propósito, um PMMA se insere como uma ferramenta de gestão que abre a possibilidade aos Municípios tangidos pela Mata Atlântica participarem ativamente na defesa, conservação e recuperação da vegetação nativa, devendo apontar, além de um mapeamento que servirá como subsídio para ações futuras, a indicação de áreas prioritárias e quais os engajamentos necessários aos programas previstos no âmbito dos planos municipais correlatos (TABARELLI et al, 2005).

Figura 1: Esquema com pontos-chave da aplicação da Lei Federal 11.428/06 quanto aos PMMA. Aspectos legais oriundos das vantagens de ter uma Lei Federal específica para tratar do Bioma e os dispositivos constitucionais incorporados; Propósito de um PMMA norteado pelas orientações da legislação; Apontamento das principais possibilidades promovidas pela Lei em questão no âmbito da utilização e proteção da Mata Atlântica, seus bens e serviços.



Fonte: PEIXE & MELLO (2020).

Muitos dos dados bibliográficos e de diagnóstico para a elaboração e implementação de um PMMA encontram-se disponibilizados em sites governamentais e não governamentais, ou bases cartográficas, cujo acesso está relativamente facilitado na atualidade. Na maior parte das situações, porém, o mapeamento existente contempla uma

compilação de informações obtidas por órgãos públicos federais e estaduais aplicadas a camadas de diversos atributos, tais como hidrografia, climatologia, geomorfologia, uso dos solos, vegetação e biomas. Este conjunto de dados nem sempre contempla características particulares e detalhadas na escala de Municípios pequenos, as quais acabam sendo subestimadas quando extrapoladas em mapas de horizonte nacional. Desta forma, é imprescindível a realização de mapeamentos ou ainda a atualização dos existentes em uma perspectiva mais localizada, de maneira que se permita contextualizar, em caráter regional, espaços onde poderá ocorrer a conectividade dos ecossistemas e processos envolvidos. Importante considerar que grande parte destes diagnósticos carece do ponto chave na temática, que é a participação social, tanto nas discussões acerca dos interesses públicos e particulares quanto no engajamento para a execução das ações de conservação ambiental propostas.

Ainda que a legislação defina um mínimo de exigências que devem compor o diagnóstico em um PMMA, é fundamental aos municípios que os elaboram vislumbrar perspectivas de melhorias ambientais além das fronteiras de seus limites sociopolíticos, abarcando, não somente os vetores de desmatamentos e destruição da flora e fauna nativas, mas também fatores como mudanças climáticas, agravamento dos desastres ambientais e redução de qualidade de vida no ambiente urbano (PEIXE & MELLO, 2020).

A elaboração de um PMMA traz instigantes desafios e oportunidades frente à realidade de um município, para além do cumprimento de uma obrigação legal, projetando as particularidades locais a um âmbito regional. Para tanto, municípios que ensejam elaborar Planos de Mata Atlântica mais efetivos podem aproveitar-se de convênios, consórcios ou similaridades entre seus limítrofes para alcançar ações exitosas.

Articulações neste sentido já foram bem sucedidas em PMMA regionais de grupos de municípios dos estados da Bahia e Rio de Janeiro. Entretanto, a estratégia mais adotada em cidades do território nacional tem sido a de elaboração pontual e isolada (RIO DE JANEIRO, 2015 e 2017; BAHIA, 2016).

Em virtude desse isolamento, apenas parte dos municípios que possuem Planos de Mata Atlântica elaborados consegue alcançar as fases seguintes à elaboração. Na maioria dos casos as proposições acabam por perfazer um compilado de ideias e metas que, sem a devida participação social, sensibilização dos atores ou viabilização de recursos para sua implementação, resultam em Planos enfraquecidos enquanto instrumento de gestão (PEIXE & MELLO, 2020).

Neste cenário é possível inferir que a conservação do Bioma pode estar ameaçada enquanto não contar com a articulação adequada, apoio e sensibilização dos atores envolvidos, sendo portanto necessário vislumbrar possibilidades e estratégias, a

curto, médio e longo prazo, que adotem a utilização do bioma de maneira sustentável como uma das alternativas.

Em vias de elaboração do seu PMMA desde o ano de 2017, o Município de Ivoti, no Rio Grande do Sul, vem mobilizando estratégias para a contextualização do Bioma e formulação dos estudos e perspectivas para posterior implantação do Plano em âmbito local. Valendo-se do início desta trajetória, bem como do contato estabelecido com o Poder Público Municipal via Secretaria de Meio Ambiente, o conteúdo deste livro intenciona estabelecer aproximações aos desafios na conservação da Mata Atlântica em âmbito local e seu alcance regional, com a possível implementação de um PMMA. Tendo como base esses estudos, esse livro pretende destacar oportunidades e potencializar valores que devem ser levados em conta pelo Município de Ivoti na etapa de elaboração de seu Plano, não somente pela necessidade de cumprimento da legislação, mas também com vistas a ampliar as perspectivas de conservação do Bioma.

Visando à elaboração e implementação idealizada de um PMMA, foi feita uma compilação de dados e informações sócio-ambientais que compuseram o que denominamos de um pré-diagnóstico. Foram realizadas pesquisas bibliográficas e levantamentos relacionados ao Município de Ivoti em livros, artigos, sites governamentais, sites de Organizações Não Governamentais, arquivos públicos da Prefeitura Municipal e Biblioteca Pública, pautados no histórico, características de

meio físico, meio biótico, e socioeconômico, usando como chave da pesquisa: Conservação, Mata Atlântica, Município de Ivoti e assuntos relacionados a esse tema. Foram realizadas consultas bibliográficas e em bases cartográficas (*Google Street View - 2019; Google Maps - 2019; SOS Mata Atlântica - Mapas; Aqui tem Mata? - SOS Mata Atlântica/INPE 2019; SIGBio-RS 2019; MapBiomias v.3.1 e v.7.0, Sicar v.1.0* e outros) bem como utilizadas imagens de satélite em alta resolução obtidas no programa *Google Earth Pro* versão 7.3.2.5776, tendo como ênfase o Município de Ivoti e limítrofes, numa perspectiva ambiental. Como norteador à elaboração de um PMMA, foram utilizados como referência o “Modelo de Plano Municipal da Mata Atlântica” do Curso Online de Capacitação para os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (AMBIENTAL CONSULTING, 2018) bem como o “Manual de Capacitação para a Elaboração e Implantação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica: RS, SC, PR, MS” do Projeto Mira-Serra (MIRA-SERRA, 2012) e o “Roteiro para a elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica” (MMA, 2017). Além da obtenção de metadados, foi realizado levantamento em campo dos principais remanescentes de vegetação constatados nas imagens de satélite da área em pauta para aferição in loco da existência e do seu contexto na paisagem de tais remanescentes. A captação de imagens aéreas foi feita por meio de vistoria orientada, no mês de Maio

de 2019, com o uso de um Drone, Câmera DJI Mavic com sensor de 1/2.3" (CMOS) e 12.71MP registrando imagens em JPEG e PNG com resolução de 4000x3000, posteriormente extraídas em computador e processadas no software de imagem GIMP versão 2.10.

A análise foi realizada utilizando como critério os conteúdos disponíveis, fontes de dados, adequação à realidade local, pertinência e lacunas de informação, estabelecendo uma avaliação de contexto para permitir visualizar estratégias, fragilidades e potencialidades ecológicas e de gestão, visando uma possível implementação de Planos Municipais de Mata Atlântica. Foi realizada uma prospecção de alvos para conservação da Mata Atlântica em Ivoti e áreas adjacentes no intuito de verificar de que maneira a aplicação legal poderá conciliar a conservação ambiental com o uso sustentável e aproveitamento dos benefícios do Bioma, discutindo e avaliando os desafios e oportunidades para implementação de um PMMA, considerando as vocações e particularidades locais.

Pré-diagnóstico do Município de Ivoti

Descritas as questões relacionadas à Mata Atlântica, alguns aspectos legais, bem como desafios e possibilidades à implementação de um PMMA, na sequência será abordado o conteúdo específico que situa o escopo do objeto da presente investigação em seus diversos aspectos.

Aspectos Históricos

O Município de Ivoti está localizado na região Metropolitana de Porto Alegre e dista 46 km ao norte da capital Sul Rio Grandense. O território do Município, que totaliza pouco mais de 63km², divide-se em 13,58 km² de área urbana e 49,47 km² de área rural, correspondendo, respectivamente, a 21,55% e 78,46% da área total do Município (FEE, 2019). Além da Zona Urbana, o município conta com 6 localidades rurais conhecidas por Picada 48 Alta, Picada 48 Baixa, Picada Feijão, Nova Vila, Feitoria Nova e Vale das Palmeiras. A população

do Município é atualmente de 23.053 habitantes, sendo que 91% dos indivíduos habitam a Zona Urbana e 9% a Zona Rural (ÁVILA et al, 2016). É importante destacar que a Zona Rural com cerca de 46 habitantes por km² pode ser considerada como de média a alta densidade demográfica.

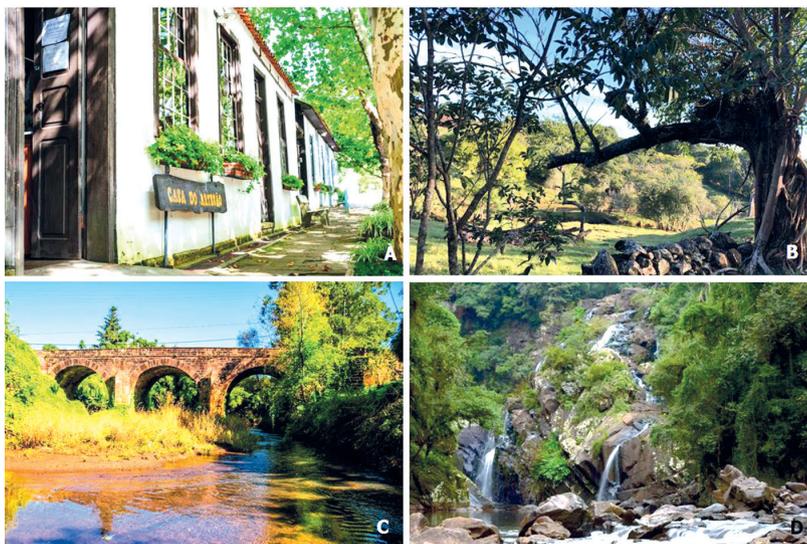
Em tempos remotos, o território onde hoje se localiza o município era habitado por tribos de caçadores-coletores de um grupo de indígenas denominado “Tradição Umbu” (KREUZ, 2013). Posteriormente, os tupis-guaranis vindos da Amazônia ocuparam as florestas da área e a tradição Umbu foi provavelmente absorvida. Por fim, segundo o mesmo autor, com a chegada dos europeus, guerras, escravização e ocupação territorial, não havia mais no local o que se pode chamar de ocupação indígena.

Do ponto de vista dos residentes posteriores, Ivoti se insere no contexto histórico da antiga colônia de São Leopoldo, habitada a partir de 1824 por imigrantes alemães vindos da região de Hunsrück (antiga Prússia) instalados no Vale do Rio dos Sinos, tendo parte de suas terras destinadas para a criação de gado, na região conhecida como Faxinal do Courita devido à típica profissão de sapateiro de seus habitantes (WAGNER, 1997; BIEGLER, 2003). Somente com sua emancipação, em 26 de janeiro de 1965, Ivoti passou a constituir um novo município (WAGNER, 1997). Em 1966 a cidade recebeu famílias de imigrantes japoneses que passaram a residir na zona rural do Vale das Palmeiras, adotando a prática da agricultura com

cultivo principalmente de frutas, flores e verduras (BIEGLER, 2003).

No palco da história do município ainda são encontrados remanescentes dos imóveis em estilo Enxaimel e vestígios de paleotocas, considerados Patrimônio Arqueológico, Paleontológico e Cultural (KREUZ, 2003; WESCHENFELDER, 2015). Muito da sua história, paisagem e beleza cênica natural ainda podem ser evidenciados com alta qualidade de preservação (Figura 2).

Figura 2: Pontos do Município de Ivoti. A) Núcleo de Casas Enxaimel na localidade de Feitoria Nova, tombados como patrimônio histórico; B) Paisagem Rural; C) Ponte do Imperador sobre o Arroio Feitoria, tombada como patrimônio Histórico; D) Cascata São Miguel, local turístico no Município de Dois Irmãos, junto à divisa com Ivoti;



Fonte: A) Foto: Acervo da Prefeitura de Ivoti; B) Foto: Priscila Andressa Schmedecker / Acervo da Secretaria de Meio Ambiente de Ivoti; C) Foto: Acervo da Prefeitura de Ivoti; D) Foto: Rafael da Rosa Costa/ Acervo da Secretaria de Meio Ambiente de Ivoti;

Após sucessivas alterações nas divisas de Ivoti, foi em 1992 que o Município consolidou o território atual de 63,14km², o que resultou nas seguintes confrontações (Figura 3): ao norte Presidente Lucena, ao leste Morro Reuter e Dois Irmãos, ao sul Estância Velha e Novo Hamburgo, e a oeste Lindolfo Collor (KREUZ, 2003).

Figura 3: Imagem de satélite obtida no Software Google Earth Pro Google, com a localização do Município de Ivoti (em destaque) e os Municípios confrontantes. A referência geográfica do Município encontra-se nas coordenadas Lat.-29°35'33" Long.-51°09'38".



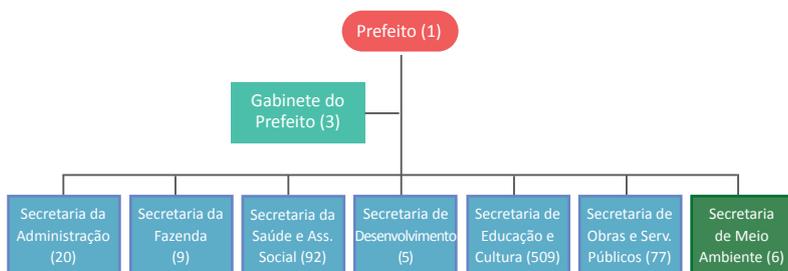
Fonte: PEIXE (2019).

De maneira geral, o desenvolvimento que acarretou na migração da população rural para o centro urbano esteve relacionado à crescente hegemonia da industrialização, entre os anos de 1970 a 1996 (FIALHO, 2000). Este fator impulsionou o adensamento da urbanização do Município na década de 70,

quando houve a abertura do mercado para exportação de calçados, ampliando o setor coureiro local e favorecendo a instalação de diversos curtumes na região (WAGNER, 1997). A economia rural resumiu-se a reflorestamento de eucalipto e acácia, criação de animais e produção de hortifrutigranjeiros, tipicamente para subsistência. Ainda no cenário rural, as pastagens intercalam-se com florestas plantadas e vegetação nativa, especialmente na porção Norte do Município (ÁVILA et al, 2016).

No que se refere à estrutura administrativa atual, a Prefeitura Municipal é organizada em Secretarias, segundo legislação própria (Figura 4). A Secretaria de Meio Ambiente conta com equipe mínima responsável pelo desenvolvimento e implantação de políticas públicas que visam à conservação ambiental, defesa da fauna e flora nativas, bem como realiza o licenciamento de atividades de impacto local, promovendo a educação ambiental e apoiando projetos com fins sustentáveis. Na equipe estão alocados quatro técnicos responsáveis pelo licenciamento e fiscalização e dois cargos de chefia (IVOTI, 2019).

Figura 4: Organograma da estrutura administrativa da Prefeitura Municipal. Dentro dos parênteses está o número de funcionários por Secretaria.



Fonte: Adaptado de Ivoti, 2019.

Aspectos do Meio Físico

Geomorfologicamente, o Município de Ivoti encontra-se numa área de transição entre a Depressão Central e a Serra Geral, conhecida como rebordo do Planalto Meridional, constituída de rochas areníticas e basálticas com solos argilo-arenosos ácidos e em geral pouco férteis, dispendo de relevos propícios a erosões (ROBAINA et al, 2011; WAGNER, 1997; BIEGLER, 2003). Segundo o mapeamento geológico, no Município predomina a formação Botucatu, com depósitos Coluvio Aluviais e uma porção de Fácies Gramado (ÁVILA et al, 2016).

Quanto às características hidrogeológicas, Ivoti destaca-se pela sua riqueza hídrica, oriunda do sistema de aquífero formado pelos confinamentos da Unidade Hidrostática que geram os Sistemas Aquífero Serra Geral II, entremeado pelo Botucatu Pirambóia, não sendo incomum o afloramento de arenitos eólicos nos vales (IVOTI, 2014). Ainda assim, as características das rochas com porosidade por fraturas e intergranular dos Sistemas garantem média a baixa possibilidade na obtenção de águas subterrâneas.

Apenas 6% da hidrografia deságua na Bacia dos Sinos, predominando na porção ao extremo Sul. O restante da contribuição à carga hídrica é oriunda da Bacia do Caí (DAT-MA, 2008 a e b). Entre os principais cursos d'água que se destacam na hidrografia regional estão os Arroios Feitoria, Serraria, Capim, Bühler, Prass e Morada do Sol, todos desaguando no

Rio Caí (BIEGLER, 2003). O Arroio Feitoria é sem dúvida o mais importante contribuinte do Município à bacia hidrográfica regional, percorrendo Ivoti por 13 km (ÁVILA et al, 2016).

Segundo os mesmos autores, o legado cultural marcado pela colonização alemã na cidade compreende o núcleo de casas Enxaimel construídas às margens do citado Arroio, cujo planejamento inadequado incorreu na supressão de grande parte da extensão de sua mata ciliar e, por conseguinte, erosão, assoreamento e redução na qualidade da sua água. Conforme o Relatório do Plano de Bacia do Caí, quanto aos enquadramentos dispostos na Resolução Conama 357/2005, ao adentrar no território municipal, o Arroio Feitoria é considerado Classe 2 e poucos quilômetros adiante, torna-se Classe 3. Com este enquadramento, os usos pretendidos para a água permitem apenas o abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado, irrigação de culturas, pesca amadora, recreação e dessedentação animal (COMITÊ CAÍ, 2008). Isso pode estar atrelado ao recebimento de cargas domésticas, descarte de efluentes industriais ou poluentes agrícolas, e ainda assim, o Arroio Feitoria, na porção de Ivoti, está indicado como prioridade para melhoria nos cenários propostos pelo Plano de Bacia em âmbito regional (SEMA, 2008).

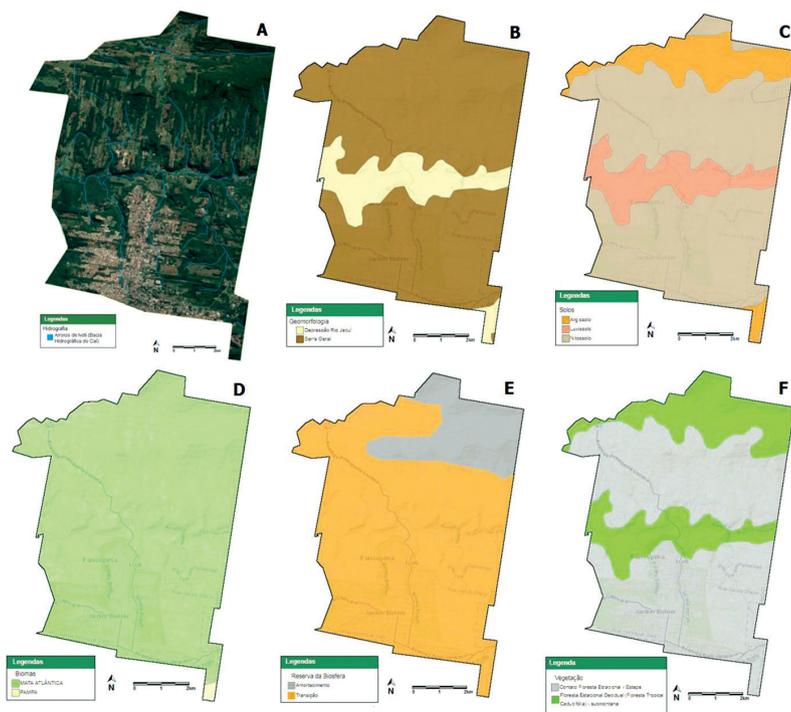
O clima regional é característico de latitudes subtropicais, sendo fortemente influenciado por sistemas frontais que causam chuvas fortes e alterações na temperatura durante o ano todo (FERRAZ & ROBERTI, 2011). Mesmo assim, o

Município possui delimitação clara entre as quatro estações do ano, notadas, principalmente, na época de chuvas abundantes ao final do inverno e início da primavera, as quais geram a problemática-tema da bacia do Rio Caí, que são as enchentes (WAGNER, 1997). Ferraz & Roberti, (2011) apontam que a principal fonte da atividade climática que atinge a região Sul como um todo, é o fenômeno denominado El Niño – oscilação sul, causando as típicas enchentes da primavera que se repetem em intervalos de dois a sete anos.

Alterações dessa natureza afetam também as temperaturas médias gerais, que frequentemente ficam entre 24°C nas áreas próximas das florestas, podendo atingir cerca de 40°C no verão em valores máximos (FERRAZ & ROBERTI, 2011). A pluviosidade média anual registrada para o Município é de 1520 mm, sendo Maio o mês mais seco e Setembro o de maior precipitação, com predomínio de vento Sudeste (CLIMATE, 2019).

A Figura 5 reúne um conjunto de camadas temáticas (Hidrografia, Geomorfologia e Solos etc.) sobrepostas ao mapa da área de jurisdição do Município de Ivoti obtidas na plataforma SIGBio-RS (2019). Tais mapas temáticos, por serem elaborados com informações relativas a diferentes escalas de detalhamento para o Estado do Rio Grande do Sul, são úteis como uma primeira aproximação referencial da localização das principais tipologias, respectivas às camadas temáticas no município.

Figura 5: Prancha com camadas temáticas sobrepostas ao mapa do Município de Ivoti obtidas na plataforma SIGBio-RS, 2019. A) Imagem de Satélite com a malha hidrográfica do Município; B) Geomorfologia; C) Solos; D) Biomas; E) Reserva da Biosfera; F) Vegetação.



Fonte: Base de dados aplicada à Plataforma SIGBio-RS, 2019: A) Google, 2019; B) Radambrasil, 1986a; C) Radambrasil, 1986b; D) Ibge, 2013; E) Geofepam, 2008; F) Radambrasil, 1986c.

Aspectos do Meio biótico

O Município de Ivoti insere-se integralmente na área de aplicação da Lei da Mata Atlântica, a Lei Federal nº11.428/06, ou seja, tem o reconhecimento oficial de constituir o Bioma Mata Atlântica, compondo a Região Fitoecológica da Floresta

Estacional Decidual em praticamente todo seu território (IBGE, 2013; FZB, 2016). A Figura 2.5 reúne, a partir da plataforma SIGBio-RS (2019), um recorte de mapas temáticos que informa sobre a ocorrência no município: D) do Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2013); E) do Zoneamento da Reserva da Biosfera (GEOFEPAM, 2008), com as zonas de amortecimento e, predominando, a de transição e F) da Vegetação Original (RADAMBRASIL 1986 c). Nesta última, porém, indica predominar a área de contato (Área de Tensão Ecológica) entre a Estepe da Depressão Central e a Floresta Estacional Decidual Submontana.

Por situar-se em uma zona de transição geomorfológica, a decidualidade também é percebida entre as características florísticas (IBGE, 2003 e 2012, RADAMBRASIL, 1986 c; FEPAM, 2009). A predominância de remanescentes de vegetação nativa na região é do tipo florestal, a qual desempenha um papel importante na manutenção desse ambiente para estabilidade das encostas e na formação dos solos (PEDRON & DALMOLIN, 2011).

A decidualidade da vegetação florestal está condicionada à dupla estacionalidade climática de uma estação quente e chuvosa, seguida por um período de estiagem, cuja porcentagem das árvores caducifólias no conjunto é superior aos 50% (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010a). Em geral, o ciclo de vida destas plantas é marcadamente sazonal, com floração e frutificação concentradas no verão, perda das folhas no inverno e rebrotamento na primavera, como

estratégia para reserva de energia e proteção (ALBERTI et al, 2011).

Na estrutura da Floresta Estacional Decidual do Rio Grande do Sul podem ser evidenciados cinco estratos: um emergente e descontínuo, composto por árvores com até 30m de altura e característica caducifólia como grápia (*Apuleia leiocarpa*), angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*), louro (*Cordia trichotoma*), canafístula (*Peltophorum dubium*) entre outras; um segundo, com predomínio de espécies de até 20m, perenes e de copa densa, representado em grande parte por lauráceas e leguminosas; um terceiro, composto por arvoretas junto de plântulas dos estratos superiores; um estrato arbustivo, adensado comumente por espécies dos gêneros *Piper* e *Psychotria* e, por fim, um último estrato herbáceo predominado por pteridófitas e gramíneas do gêneros *Pharus* e *Olyra* (LEITE & KLEIN, 1990). Não é incomum também ser reconhecido nas massas de vegetação mais preservadas de Ivoti, a ocorrência de exemplares arbóreos reconhecidos pela Lei Estadual Nº9.519/92 como imunes ao corte, sendo as Figueiras das espécies *Ficus luschnathiana* e *Ficus cestrifolia*, bem como corticeiras da espécie *Erythrina falcata* ocorrentes na região.

A Fundação Zoobotânica (FZB, 2006), a partir de registros georreferenciados de publicações científicas mantidos no banco de dados do sistema 'LIVE' aplicado à Plataforma SIGBio-RS, destaca no Município registros de indivíduos de *Margaritaria nobilis* e *Nymphaea amazonum*, espécies constante na Lista

Vermelha de Flora Ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual nº52.109/2014). Nos Municípios do entorno também estão listadas diversas espécies com algum grau de ameaça. Todavia, municípios cercanos como Estância Velha, Lindolfo Collor e Presidente Lucena não possuem nenhum registro no sistema de informação do Estado para a flora (Tabela 1).

Tabela 1: Lista de espécies da Flora ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual nº52.109/2014) com ocorrência no Município de Ivoti e Municípios do entorno. Status: Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçada (NT) e Dados Insuficientes (DD).

Ocorrência Regional de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção					
Ivoti	Morro Reuter	Dois Irmãos	Novo Hamburgo	Sapiranga	Campo Bom
Margaritaria nobilis (EN)	Araucaria angustifolia (VU)	Amorimia exotropa (VU)	Amorimia exotropa (VU)	Apuleia leiocarpa (CR)	Annona cacans (VU)
Nymphaea amazonum (CR)	Dyckia retroflexa (CR)	Aralia warmingiana (VU)	Amphiphophum dusenianum (EN)	Chusquea mimosa ssp. (NT)	Apuleia leiocarpa (CR)
	Jobinia latipes (CR)	Bryopteris diffusa (NT)	Apuleia leiocarpa (CR)	Geonoma gamiova (VU)	Doryopteris lomariacea (EN)
	Passiflora actinia (EN)	Dicksonia sellowiana (VU)	Aristolochia robertii (EN)	Merostachys speciosa (EN)	Elaphoglossum macrophyllum (EN)
	Passiflora urubiciensis (CR)	Dyckia retroflexa (CR)	Baptistonia riograndensis (VU)	Ocotea elegans (NT)	Geonoma gamiova (VU)
		Lumularia cruciata (NT)	Chamissoa altissima (VU)	Ocotea silvestres (VU)	Geonoma schottiana (EN)
		Monteiroa triangularifolia (CR)	Colubrina glandulosa var reitzii (VU)	Passiflora actinia (EN)	Hypericum multilum (NT)
		Oxypetalum stipatum (VU)	Elaphoglossum macrophyllum (EN)	Sinningia warmingii (EN)	Hyptis tetracephala (CR)
		Parodia haselbergii (VU)	Geonoma gamiova (VU)	Tibouchina trichopoda (EN)	Margaritaria nobilis (EN)
		Passiflora actinia (EN)	Geonoma schottiana (EN)		Nectantra grandiflora (NT)
		Passiflora eichleriana (VU)	Gomphrena vaga (NT)		Ocotea nectandriifolia (VU)
		Picramnia parvifolia (VU)	Mikania lindleyana (VU)		Ocotea odiflora (CR)
		Polystichum opacum (EN)	Mikania sahilifolia (VU)		Ocotea silvestris (VU)
		Riccia spwet-sistae (VU)	Ocotea catharinensis (VU)		Pavonia stenopetala (VU)
		Sphaerocarpos mucilloi (CR)	Ocotea nectandriifolia (VU)		Styrax acuminatus (EN)
		Vriesea platynema (NT)	Passiflora actinia (EN)		Voyria aphylla (NT)
			Passiflora edulis (NT)		

Fonte: SIGBio-RS, 2019.

Quanto à fauna, as espécies ameaçadas, conforme o Decreto Estadual nº51.797/2014, listadas pela Fundação Zoobotânica apontam em Ivoti a presença do gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), tendo sua ocorrência na região registrada até recentemente em noticiários locais (FZB, 2006;

HEYLMANN, 2019). Outra espécie ameaçada já listada pelo MMA foi a borboleta *Brevianta celelata*. Os registros mais atualizados de presença faunística, entretanto, estão em laudos apresentados para licenciamentos ambientais junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que acompanha, mais proximamente, o impacto sobre a biodiversidade local, revelando a importância de estudos e planejamentos pertinentes às áreas de mata que sofrem intervenções. Tal como a lista da flora, inexistem registros no sistema de informação do Estado de fauna ameaçada, nos Municípios de Lindolfo Collor e Presidente Lucena demonstrando possivelmente uma insuficiência no número de estudos e publicações que amparem esta base de dados, sobretudo aos municípios limítrofes na porção Noroeste (Tabela 2).

Tabela 2: Lista de espécies da Fauna ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual nº51.797/2014) com ocorrência no Município de Ivoti e Municípios do entorno. Status: Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçada (NT) e Dados Insuficientes (DD).

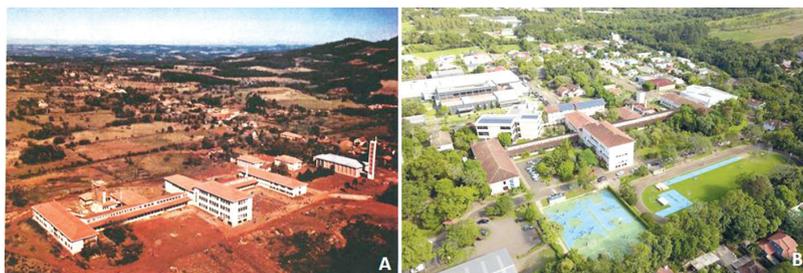
Ocorrência Regional de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção						
Ivoti	Morro Reuter	Dois Irmãos	Novo Hamburgo	Sapiranga	Campo Bom	Estância Velha
Brevianta celelata (EN)	Alouatta guariba clamitans (VU)	Bryconamericus lambari (EN)	Arremon semitorquatus (DD)	Bryconamericus lambari (EN)	Mackenziaena severa (VU)	Anthinus henseli (EN)
Puma yagouaroundi (VU)	Leopardus tigrinus (VU)	Leopardus tigrinus (VU)	Asio flammeus (NT)	Myrmeciza squamosa (EN)	Puma yagouaroundi (VU)	Leopardus tigrinus (VU)
	Leopardus wiedii (VU)	Lontra longicaudis (NT)	Austrolebias adloffii (CR)	Triclaria malachitacea (NT)		Rectartemon depressus (DD)
	Megalobulimus proctivis (EN)	Mackenziaena severa (VU)	Austrolebias wolterstorffi (CR)			Sarcoramphus papa (NT)
	Rectartemon depressus (DD)	Procnias nudicollis (VU)	Coturnicops notatus (DD)			
	Triclaria malachitacea (NT)	Tamandua tetradactyla (VU)	Leopardus tigrinus (VU)			
		Thoropa saxatilis (EN)	Odontophorus capueira (NT)			
		Triclaria malachitacea (NT)	Procnias nudicollis (VU)			
			Selenidera maculirostris (EN)			
			Sporophylla angolensis (EN)			
			Symmachia arion (VU)			
			Xanthopsar flavus (VU)			

Fonte: SIGBio-RS, 2019.

Aspectos do uso de solo e ocupação territorial

Historicamente, a devastação das florestas primárias do Município está relacionada com a vinda dos imigrantes à região, que abriram picadas, derrubando a mata nativa para a prática da agricultura (BIEGLER, 2003). Mais tarde, com o abandono dos campos para a adoção de atividades industriais, houve a possibilidade da floresta ressurgir em grande parte da região (Figura 2.6).

Figura 6: Comparativo histórico da vegetação da área urbana de Ivoti. A) Imagem do Município de Ivoti da década de 60; B) Imagem do mesmo local no ano de 2019 mostrando espaços com regeneração natural.

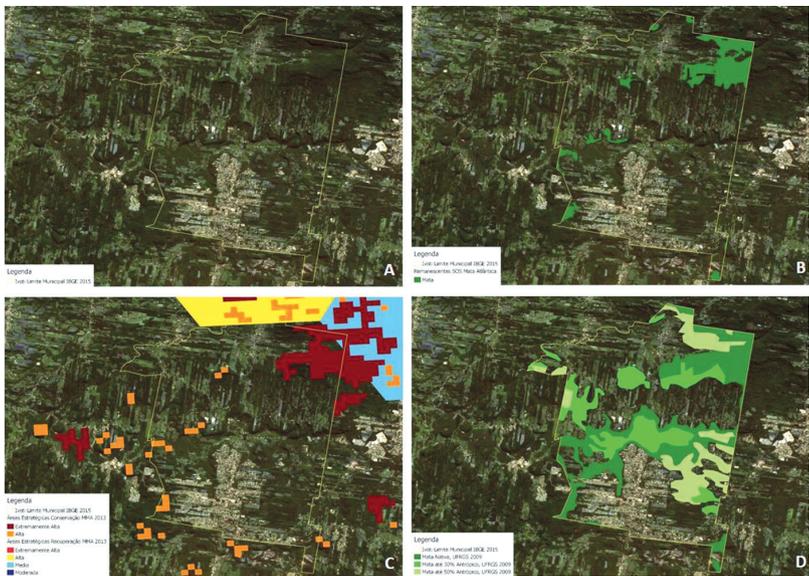


Fonte: A) Kreutz, 2013; B) Acervo da Empresa Prop Drones, 2019.

Atualmente, porém, o município sofre com a expansão urbana e a pressão imobiliária para o uso do solo, edificações e áreas pavimentadas, resumindo os remanescentes a topos dos morros, vales e regiões ribeirinhas preservadas na maior parte dos casos apenas pelos proprietários das terras (BIEGLER, 2003). Nos mosaicos da vegetação, pode ser percebido que a maioria dos remanescentes florestais encontra-se em pequenos fragmentos, muitos desconectados e dispersos, majoritariamente na Zona Rural (Figura 7, A e B).

Segundo o mapa de uso e cobertura vegetal do Rio Grande do Sul obtido em 2009 pela UFRGS, o Município apresenta três cenários de matas face à pressão antrópica: a) Mata Nativa, a qual apresenta características mais preservadas; b) Mata com até 30% de intervenção antrópica; e c) Mata com até 50% de intervenção antrópica. As demais áreas são consideradas completamente urbanizadas ou destituídas da cobertura de vegetação original, possivelmente convertidas em pastagens (WEBER *et al*, 2016) (Figura 7, D).

Figura 7: Pranchas do cenário da vegetação em Ivoti/RS. Esta figura é referência nos comparativos de áreas de remanescentes. A) Limite Municipal; B) Remanescentes da Vegetação; C) Áreas Estratégicas da Conservação; D) Cenários da Mata Atlântica face à pressão antrópica.

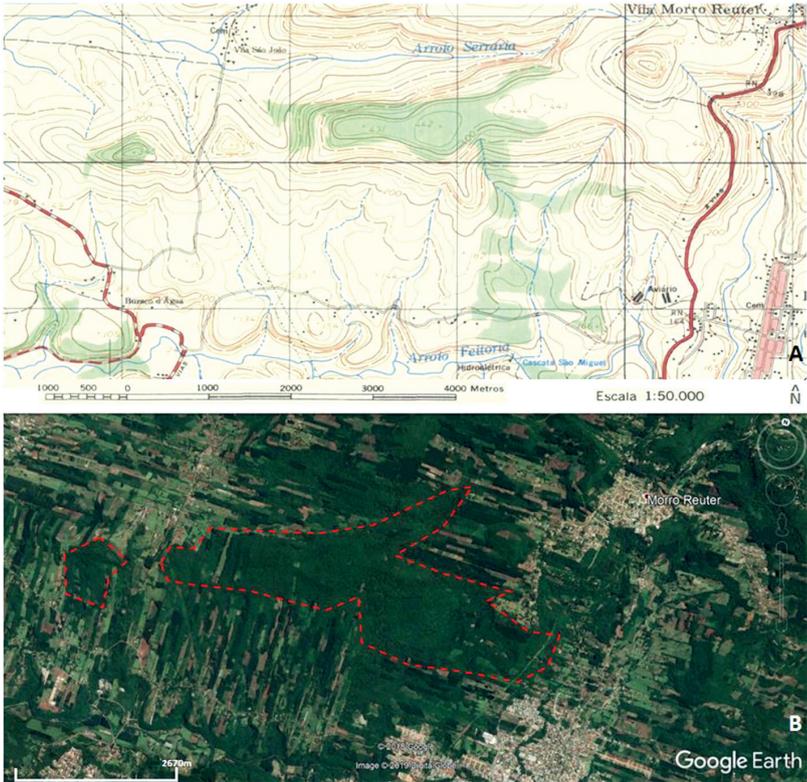


Fonte: A) IBGE, 2015; B) SOS Mata Atlântica/INPE, 2016; C) Cunha & Guedes, 2013; D) Weber *et al*, 2016.

Na região Nordeste do Município, onde predomina o relevo montanhoso, estão os fragmentos mais preservados e com relevante importância para a conservação da biodiversidade, justamente pela potencialidade no estabelecimento de corredores ecológicos com os municípios limítrofes. Estes foram, em 2013, destaque do Ministério de Meio Ambiente como Áreas Estratégicas na Conservação e Recuperação com prioridade Extremamente Alta (Figura 1.7, C). Tais áreas também integram ações orientadas para o estabelecimento de um sistema abrangente de áreas protegidas ecologicamente mais representativas, idealizadas pelo Governo Federal através do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP (MMA, 2006a).

A massa de vegetação que compõe a porção Nordeste possivelmente guarda as características muito preservadas de sua condição original, sendo que sua presença já havia sido registrada na década de 70 durante a elaboração dos mapas do exército, se mantendo, na atualidade, grande parte preservada (Figura 8). Esta área, portanto, tem um papel chave nas trocas genéticas e irradiação da biodiversidade.

Figura 8: Imagem apontando o remanescente de vegetação preservado na localidade de 48 Alta. A) Recorte da carta do Exército; B) Imagem atual de satélite do mesmo local com destaque no espaço tracejado;



Fonte: A) DSG, 1975; B) Google Earth, 2019;

A despeito disto, Câmara (1996), aponta que devido à alta fragmentação das florestas, bem como a extração seletiva de madeira, a qual reduz a densidade da cobertura florestal, altera sua composição florística, e ainda em função dos sucessivos desmatamentos seguidos de várias gradações de sucessão vegetal, fica quase impossível definir o que é ou não

vegetação primária ou mesmo determinar se os fragmentos restantes compõem de fato uma das formações originais do local.

Os remanescentes de vegetação da região central do município, constituída basicamente por colinas e planícies fluviais, encontram-se muito mais degradados e impactados, compondo, em sua maioria, regiões destinadas à atividades agrossilvopastoris. Nestes locais, gradualmente, a paisagem rural é substituída por lotes estreitos e as porções florestais resumem-se a massas inferiores a três hectares, dificultando sua medição por imageamento de satélite (SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2019).

Buscando coordenar estrategicamente os impactos sobre a paisagem, o Governo Federal vem mapeando as propriedades e posses rurais na perspectiva ambiental através do Cadastro Ambiental Rural (CAR), contemplando um diagnóstico destas áreas para, posteriormente, realizar a implementação do Programa de Regularização Ambiental (PRA) (GARCIA, 2017). Segundo dados obtidos no Sicar (2019), 341 imóveis do Município de Ivoti estão inscritos no CAR, totalizando uma área de 3.255,79 ha, da qual 507,54 ha correspondem a Reservas Legais e 32,81 ha a Áreas de Preservação Permanente, que devem ser recompostas ou regularizadas através de programas como o PRA. É possível perceber na Figura 9 que as áreas declaradas pelos produtores coincidem, em grande parte, pelas áreas de remanescentes apontadas pela Figura 7.

Figura 9: Imagens obtidas no módulo de consulta pública do CAR (Sicar). A) Áreas consolidadas (cinza) e áreas propostas pelos produtores rurais cadastrados como Reserva Legal (verde); B) Áreas declaradas como remanescente de vegetação nativa (verde), topos de morro e APP por declividade (laranja), curso d'água (linhas azuis).

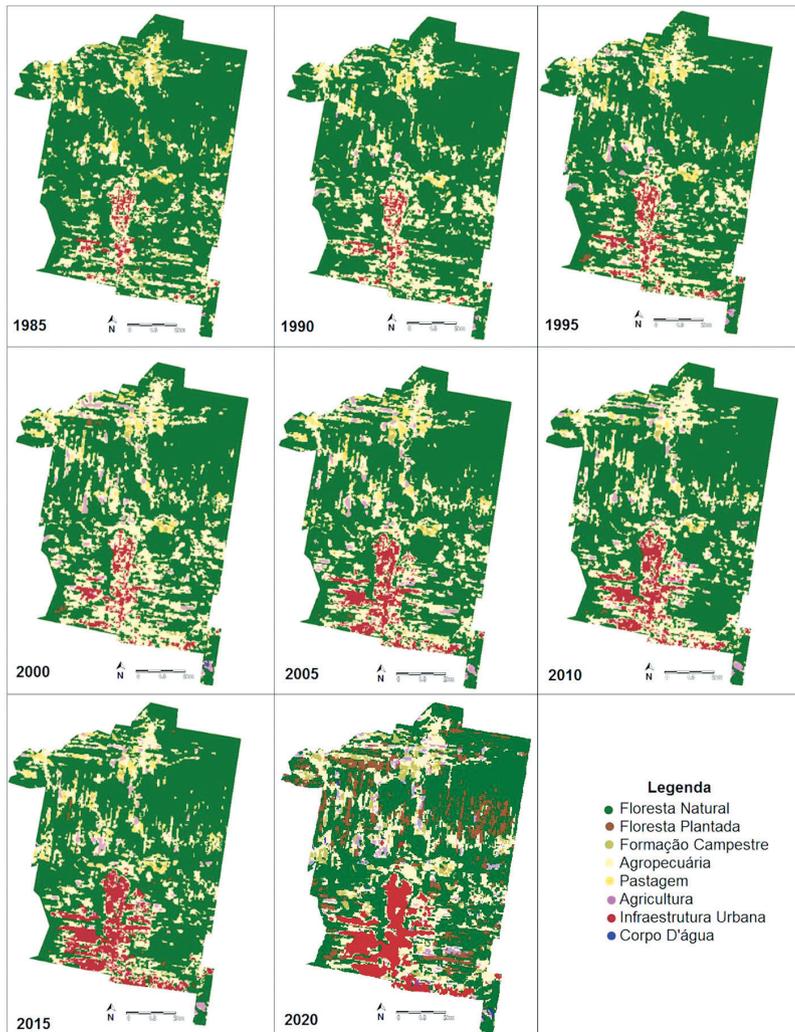


Fonte: Sicar, 2019.

No ano de 2016, computa-se que a área de remanescentes da Mata Atlântica no Município de Ivoti ocupava cerca de 450,22ha, compreendendo apenas 7,13% da cobertura original do bioma no âmbito local (SOS MATA ATLÂNTICA, 2018; SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2019). Este fator pode ser visualizado em mapas da cobertura de solo como os da Figura 10, os quais demonstram que, ao longo de 30 anos, houve um decréscimo da área passível de regeneração natural e um aumento da infraestrutura urbana, sobretudo na porção Centro-Sul do Município (MAPBIOMAS, 2019).

O Município de Ivoti conta com um cinturão de 1,25km² de áreas consideradas Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), correspondendo a 9,2% da porção urbana, estabelecidas pelo Plano Diretor (Lei Municipal nº2923/2014). Porém,

Figura 10: Histórico da cobertura e ocupação do solo do Município de Ivoti/RS. Apesar da plataforma proporcionar uma noção do crescimento urbano ao longo das décadas, em contrapartida, a baixa qualidade da imagem de satélite prejudica a análise em softwares de geoprocessamento e acaba superestimando os remanescentes de vegetação nativa, quando comparadas visualmente aos mapas da Figura 7.



Fonte: MapBiomias, 2022.

a falta de um planejamento ambiental adequado tornou esta faixa florestada passível de parcelamento, mesmo que com baixos índices construtivos, perdendo grande parte do sentido que define sua importância ambiental. Outro aspecto a ser observado é que o Município de Ivoti ainda não possui nenhum Espaço Territorial Especialmente Protegido na forma de Unidade de Conservação. De acordo com o site da SEMA, as Unidades mais próximas são a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Henrique Luís Roessler, localizada há cerca de dez quilômetros no Bioma Pampa em Novo Hamburgo, e a ARIE do Morro Ferrabraz, um pouco mais distante mas já dentro do Bioma Mata Atlântica, em Sapiranga (SEMA, 2019).

Quanto às margens dos rios, no Município, as matas ciliares, de maneira geral, são diversificadas e sua heterogeneidade está facilmente condicionada aos tipos de solo e umidade. Por esta característica dinâmica é que ambientes ribeirinhos têm sido alvo de perturbação e o déficit a recuperá-los pode ser estimado em dezenas de hectares.

As porções adjacentes a cursos hídricos desempenham um conjunto de delicadas funções, extremamente relevantes para a qualidade de vida de todos que interagem direta ou indiretamente com estes espaços (CASTRO *et al*, 2012). A influência das matas ciliares sobre a qualidade da água, regime hídrico, estabilização das margens dos rios, redução do assoreamento e, por conseguinte, dos efeitos deletérios que implicam em inundações e aporte de nutrientes pelos

ecossistemas aquáticos e marginais são exemplos de sua relevância enquanto alvos para conservação e recuperação.

Conforme apontado, o Arroio Feitoria recebe destaque em âmbito local, não somente por ser um importante contribuidor à Bacia do Caí, mas também por seu histórico de uso, carregando consigo um legado da degradação que repercute até hoje, sobretudo na época de chuvas e por ocasião de enchentes (ÁVILA, *et al*, 2016). Algumas áreas de suas margens encontram-se consolidadas com edificações. As demais, são utilizadas por atividades agrícolas, de turismo ou lazer. Outrossim, muito das margens ao longo de sua trajetória no território municipal encontram-se com déficit de mata ciliar, sendo, contudo, amplamente passíveis de recuperação (Figura 11).

A manutenção e recuperação de áreas ao redor de mananciais e cursos hídricos também está intimamente ligada à sustentabilidade ambiental e recargas do aquífero, uma vez que as florestas corroboram com a redução do impacto sobre o solo, melhoram a qualidade da água e permitem que esta infiltre mais lentamente, suprindo os mananciais do sistema superficial (TUCCI, 2014). Com efeito, as ações de recuperação estariam ainda de acordo com as metas do Plano da Bacia do Caí para atingir o enquadramento previsto na região (COMITÊ CAÍ, 2008).

De acordo com os dados censitários do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ivoti (PMSB) levantados no ano de

Figura 11: Imagens aéreas da margem do Arroio Feitoria na localidade de Feitoria Nova em Ivoti. A) e B) O tracejado em vermelho indica áreas de déficit de APP que devem receber estudo sobre restauração. C) Áreas de déficit indicadas pelo tracejado vermelho. Retângulo em amarelo corresponde à estrutura consolidada do Núcleo de Casas Enxaimel (Patrimônio histórico tombado do Município de Ivoti). D) Setas vermelhas indicam áreas de déficit com alto potencial para recuperação, de acordo com o tamanho de APP para pequenas propriedades rurais, conforme Lei Federal 12.651/2012.



Fonte: PEIXE (2019).

2019, aproximadamente 90,3% dos domicílios do Município têm acesso à água potável através da rede de distribuição geral, abastecida, em sua totalidade, por poços tubulares profundos (IVOTI, 2019). O mesmo ocorre com sistemas industriais e agrícolas locais. Apesar da disponibilidade do bem hídrico, vale ressaltar que a atividade humana em superfície pode

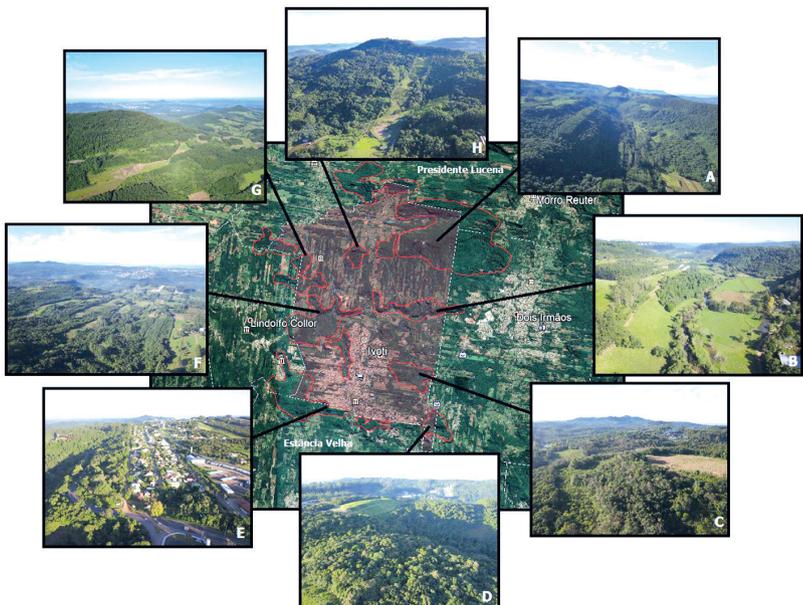
alterar e introduzir novos mecanismos de recarga ao aquífero, modificando a taxa, a frequência e a qualidade das águas subterrâneas (SEMA, 2008). O cenário, a médio e longo prazo apontado pelo PMSB, demonstra que a demanda cada vez maior da população pelo recurso já se encontra muito próxima ao limite da disponibilidade dos poços, o que poderá acarretar em episódios de falta de água no futuro. O uso indiscriminado da água subterrânea, agravado pelas canalizações de cursos d'água, urbanização e impermeabilização de solos nas áreas de abastecimento e próximas das nascentes, pode provocar o rebaixamento do lençol freático, encarecendo cada vez mais o custo de extração da água, até tornar a exploração da fonte inviável economicamente, o que implica na iminente necessidade de estudar e discutir a temática de abastecimento sob uma perspectiva ambiental (SEMA, 2008).

Prospecção de alvos para conservação da Mata Atlântica em Ivoti

Os aspectos levantados neste pré-diagnóstico, atribuídos a um possível Plano Municipal de Mata Atlântica idealizado ao Município de Ivoti, permitiram obter uma prospecção de alvos para conservação em caráter local e regional. Fazendo uso das aproximações levantadas, foi possível evidenciar no Município um ótimo potencial para estabelecer corredores ecológicos à biodiversidade, aproveitando os contatos de

fragmentos florestais de seu território e dos que perpassam aos confrontantes. Tais indicações reforçam a necessidade de potencializar nestes espaços as ações que investem na recuperação e sobretudo na conservação da Mata Atlântica remanescente (Figura 12).

Figura 12: Mosaicos da vegetação composto por fotos aéreas de maio de 2019 obtidas com Drone, sobrepostas à imagem do GoogleEarth (2019) do Município de Ivoti e entorno com a indicação de possíveis corredores formados com seus confrontantes. A) Localidade de 48 Alta e divisa com os Municípios de Presidente Lucena, Morro Reuter e Dois Irmãos; B) Localidade de Feitoria Nova junto ao Arroio Feitoria na divisa com o Município de Dois Irmãos; C) Bairro Colina Verde em Ivoti; D) Pedreira junto à BR-116 na divisa com os Municípios de Dois Irmãos, Novo Hamburgo e Estância Velha; E) Bairro Cidade Nova na divisa com o Município de Estância Velha; F) Localidades de Feitoria Nova e 48 Baixa, próximas à divisa com o Município de Lindolfo Collor; G) Localidade de Nova Vila, próximo da divisa com o Município de Lindolfo Collor; H) Morro na Localidade de Nova Vila em Ivoti.



Fonte: PEIXE (2019).

Por meio de um olhar regional fica nítida a possibilidade de estabelecer conexões em três principais faixas que atravessam o Município de Ivoti. A primeira a ser considerada é, sem dúvida, a porção Nordeste do território Municipal, que contempla uma série de morros de áreas preservadas as quais podem realizar a interligação da biodiversidade de maneira longitudinal entre as Áreas Prioritárias dos Municípios de Morro Reuter, Presidente Lucena e Dois Irmãos até Lindolfo Collor (Figura 12, Imagens A, H e G). No mesmo sentido, há uma linha central que pode ser estabelecida a partir do Município de Dois Irmãos, seguindo pelo Arroio Feitoria até o Município de Lindolfo Collor (Figura 12, Imagens B e F). Por fim, grupos de remanescentes compõem um cinturão Sul perfaz um arco entre os Municípios de Dois Irmãos, Estância Velha e Lindolfo Collor, passando por Ivoti (Figura 12, Imagens C, D e E). Estes, ainda que entremeados por áreas mais urbanizadas, interpõe sua relevância ecológica.

A perspectiva composta no cenário acima dialoga com as indicações de Áreas Estratégicas da Conservação apontadas pelo Ministério de Meio Ambiente (CUNHA & GUEDES, 2013), bem como, considera as propostas de Reserva Legal e remanescentes de vegetação declaradas pelos produtores rurais em imóveis do Município cadastrados no CAR. Também estão incorporados os vínculos históricos e regionais em termos de Mata Atlântica, ratificados pelos

locais de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção registradas no Município de Ivoti e entorno pela FZB (2006).

Quando a temática for trazida para a pauta de discussões de propostas e metas para a implantação de um PMMA no Município de Ivoti, as áreas apontadas acima deverão receber destaque de prioridade nas ações de conservação e recuperação, fundamentadas na importância ambiental que desempenham enquanto corredores ecológicos e no fluxo genético da biodiversidade. Do mesmo modo, ficou evidente a necessidade de convidar os municípios limítrofes para participarem da política de construção de Planos de Mata Atlântica num âmbito regionalizado, uma vez que os mosaicos de vegetação indicados na Figura 12 demonstram a interação com as áreas de remanescentes contíguas em seus territórios.

Oportunidades na conservação da Mata Atlântica por meio de um PMMA

A conservação da diversidade biológica é fundamental para a evolução e manutenção dos sistemas necessários à vida da biosfera. Desta forma, para indicar áreas prioritárias à conservação, utilização sustentável e repartição justa dos benefícios da biodiversidade, é importante realizar o levantamento locacional destes espaços (CASTRO & MELLO, 2016). Para um planejamento eficaz, podem ser utilizados apontamentos sobre a vegetação referenciando a conservação ambiental (ÁVILA et al, 2016).

Durante a formulação do pré-diagnóstico para amparar esse estudo, foram obtidos dados que permitiram ter um panorama concreto e não exaustivo do Município de Ivoti, compreendendo o contexto histórico e sócio-ambiental no qual este se encontra. Grande parte das informações

está atualmente disponível em bancos de dados e bases cartográficas, facilmente acessíveis nos meios digitais. Conquanto diagnósticos mais complexos podem proporcionar a alimentação de dados mais precisos e favorecidos, o balizamento na elaboração de um PMMA não deve restringir-se única e exclusivamente a levantamentos e compilação de informações. Para garantir sua efetividade, um PMMA deve aproximar-se da sociedade, inserindo significância na valorização da Mata Atlântica e nos serviços ecossistêmicos por ela desempenhados.

De acordo com o MMA (2019), serviços ecossistêmicos podem ser compreendidos como os benefícios que a natureza proporciona direta ou indiretamente para todas as pessoas, sendo vitais para o bem-estar humano e para as atividades econômicas. Tais serviços podem ser classificados em provisão, regulação, culturais e de suporte (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010a). Para Aguiar (2017), a população que vive dentro dos domínios do Bioma Mata Atlântica depende da conservação de seus remanescentes e destes serviços, que propiciam benefícios, dentre eles a polinização natural de plantações, proteção contra erosão, plantas de uso medicinal e belezas cênicas de valor imensurável. Castro *et al* (2012) vão além, e completam que os serviços ecossistêmicos compreendem a obtenção de alimentos e insumos, purificação do ambiente, regulação climática, controle de processos ecológicos, e, até mesmo, as atividades espirituais e de lazer. A importância

de permitir que estes serviços continuem garantindo a sustentabilidade das pessoas deve ser estabelecida em estudos que priorizem a adoção de estratégias para a conservação, recuperação e uso equilibrado do ambiente, incluindo a biodiversidade e variabilidade na estrutura de funcionamento dos processos ecológicos (CASTRO *et al*, 2012). Cabe, assim, ao Poder Público, a elaboração de planos, programas e projetos que valorizem os bens ambientais e sensibilizem a coletividade da sua importância.

Nesta seara, Campanili & Schaffer, (2010b) propõe oportunidades de conservação da Mata Atlântica por meio de um banco de ideias sustentáveis, com idealização de projetos, programas, incentivos fiscais e empreendedorismo dentro do âmbito da conservação. A abordagem trazida pelos autores viabiliza a ideia de reconhecimento do valor econômico do bem ambiental para garantir os serviços a longo prazo incorporando retorno financeiro àqueles que ajudam na conservação ou recuperação do Bioma.

O conceito do pagamento por serviços ambientais tem percorrido um cenário de mudança de paradigmas, onde os recursos ambientais deixam de ser reconhecidos como infinitos e gratuitos e passam a ser valorados de forma econômica (CAMPANILLI & SCHAFFER, 2010b). Esta forma de manutenção remunerada traz oportunidades para produtores que abrigam em suas terras áreas florestadas, de cursos d'água e mananciais fomentando à proatividade e ao incentivo da comunidade que

habita em regiões de Mata Atlântica rumo a uma mudança de olhar quanto às questões ambientais e de conservação. A proposta traz iniciativas individuais ou coletivas que podem favorecer a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos, transferindo recursos financeiros ou outra forma de remuneração a um provedor desses serviços, respeitando as disposições legais e regulamentares pertinentes.

O Município de Ivoti pode, por exemplo, valer-se desta modalidade de incentivo tendo como premissa que seu abastecimento com água potável obtida do aquífero depende da conservação destas áreas de mananciais sensíveis à permeabilidade do solo e zonas de recargas. A inclusão destes atores, paralelamente, garantirá o acesso aos recursos hídricos pela geração presente e futura. Tal vulnerabilidade na captação de água também reforça a importância de se trabalhar com outros estímulos sustentáveis como a coleta de água superficial, uso de cisternas para fins não potáveis e reaproveitamento. Nesse sentido, Programas Governamentais que fomentam a remuneração econômica vinculada à conservação da natureza, tal como o ICMS Ecológico, amparados no Art. 158 da Constituição Federal de 1988 e na Lei Estadual nº11.038/97, demonstram ser um ótimo meio de promover a criação e conservação de maior número de áreas protegidas ou melhorar a qualidade das existentes, possibilitando ainda um aumento na arrecadação pública (RIBEIRO *et al*, 2012). Até

o momento, porém, não existem políticas no Município que incorporem tais receitas, seja por não possuir nenhum tipo de planejamento para gestão e avaliação destas áreas, seja por desconhecimento dos instrumentos e tramitações legais.

No mesmo viés, o Ato Declaratório Ambiental (ADA) instituído pela Lei nº 6.938/1981 também é aliado na conservação ambiental através da valoração econômica, uma vez que possibilita ao proprietário rural uma redução do Imposto Territorial Rural (ITR) em até 100% quando este declarar, em documento específico, a presença de APPs em sua propriedade, faixas cobertas por vegetação nativa, Reserva Legal, Servidão ambiental e outras que possam ser mantidas e conservadas. Visando garantir ao beneficiário a redução do imposto, bem como assegurar que o bem ambiental foi mantido, o ADA deve ser renovado anualmente.

Estes meios que viabilizam a indicações de áreas para conservação são relevantes, ainda que muito dos remanescentes indicados perfaçam apenas fragmentos com área reduzida. Isso porque a importância na conectividade e no papel desempenhado por estas porções enquanto “trampolins ecológicos” pode permitir o acesso de animais a fragmentos maiores, e esta proximidade facilita a dispersão e o fluxo gênico da biota, influenciando diretamente na dinâmica de populações (SANTOS *et al*, 2017).

Com relação aos critérios para a definição de áreas prioritárias à conservação, estes compreendem,

majoritariamente, a identificação dos remanescentes que abrigam espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção, áreas bem conservadas, de beleza cênica, mananciais de abastecimento, corredores ecológicos, e outras áreas potenciais (MIRA-SERRA, 2012). Para a recuperação, priorizam-se APPs, Zonas Especiais de Interesse Social, Reserva Legal e outras áreas relevantes ao interesse ambiental, seguindo a linha disposta pela Lei Federal nº12.651/2012 quanto ao PRA e demais propostas e programas de incentivo que contemplem nesses locais o plantio de mudas de espécies florestais nativas. Doravante, CASTRO *et al* (2012) alertam que apenas o plantio de árvores pode não ser o suficiente para garantir a restauração das matas ciliares, uma vez que esta técnica promove uma ação de caráter isolado. A recuperação, por outro lado, implica em ações específicas em solos profundamente alterados, áreas terraplanadas, com erosão hídrica e locais de bota-foras de mineração. Com isso é recomendado que os PRA propostos também contemplem medidas de contenção nas margens, desassoreamento e recuperação física das beiras dos rios (CARPANEZZI, 2004).

Transcendendo a perspectiva econômica, CASTRO *et al* (2012), apontam que a degradação das Matas Ciliares é crítica no território brasileiro. Cenário semelhante pode ser evidenciado em muitas das APPs do Município de Ivoti, cujas matas ciliares encontram-se fortemente impactadas ou mesmo destituídas da vegetação original. Os autores sugerem

que, para maior efetividade na restauração, deve haver o reconhecimento da população no valor em si, buscando-se ampliar a participação social em escala regional, aproveitando o espaço de Conselhos e Comitês de Bacias, cujo papel central nas ações e discussões deve ser ocupado por moradores locais, proprietários de terras e beneficiários diretos dos serviços ecossistêmicos prestados. Tal colocação reforça a necessidade de sobreposição de planos para fortalecimento mútuo da integração territorial, fomentando os esforços para recuperação dos passivos ambientais causados, sobretudo, pelo desmatamento.

Conforme observado no pré-diagnóstico e já apontado anteriormente, a Zona Rural de Ivoti, especialmente a porção Nordeste na localidade de 48 Alta, demonstra grande potencial na implantação de medidas de conservação, bem como no estabelecimento de corredores ecológicos com os Municípios vizinhos, já que boa parte da Mata Atlântica nas faixas limítrofes se apresenta bem preservada. Do mesmo modo, as margens do Arroio Feitoria merecem destaque em ações de recuperação devido à importância hídrica regional e pelo déficit em sua mata ciliar. Ainda, em termos de biodiversidade, o curso d'água permite a intersecção biológica com os Municípios vizinhos. Por fim, o cinturão na porção Sul do Município, cuja área vegetada também é compartilhada com municípios limieiros demonstrou grande relevância nas conexões da Biota.

O restabelecimento da conectividade ecossistêmica é um componente essencial para o desenvolvimento territorial sustentável, sendo esta uma iniciativa que promove a conservação, qualifica e valoriza a relação dessas áreas com outras contíguas, fomentando usos de baixo impacto e criando incentivos para envolver os diferentes setores da produção (MMA, 2018).

Os apontamentos indicam para um potencial de complementaridade entre os remanescentes, demandados, sobretudo, por espécies mais exigentes em distribuição de habitat, por exemplo, com felinos como o Gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), o Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e o Gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) indicados na Tabela 2, que acabam aproveitando as oportunidades das conexões para transitarem pelos vários Municípios da região. Outros mamíferos listados como o Bugio-Ruivo (*Alouatta guariba clamitans*), a Lontra (*Lontra longicaudis*), o Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) podem se favorecer, não somente dos remanescentes, mas dos corredores com paisagem permeável constituídos na região. Tais espécies, pelo seu porte e potencial de afetividade permitem, inclusive, aproveitamento enquanto espécie-bandeira em programas educacionais de conservação ambiental local. Para atingir estas propostas, é necessário, porém, que o Poder Público trabalhe concomitantemente com o fomento a práticas de manejo nas paisagens mais amigáveis à biodiversidade como

as agroflorestas e sistemas eco-agrícolas de pequeno impacto (GOULART, 2012).

Segundo o MMA (2018), corredores ecológicos possuem ecossistemas florestais viáveis para a conservação, reduzindo ou prevenindo a fragmentação de matas existentes, ligando entre si diferentes modalidades de áreas protegidas, florestas de galeria e outros espaços com usos do solo distintos. Por esta razão, os corredores são formas de manter o fluxo gênico da biodiversidade. Apesar disso, assegurar zonas de transição onde são permitidas as atividades humanas com algum grau de exploração dos recursos, também viabiliza a sobrevivência de exemplares da biota (CÂMARA, 1996). Não menos importante, em áreas de ocupação predominantemente urbana, também deve ocorrer a valorização dos espaços verdes reservados à vegetação, incluindo no planejamento o mapeamento das APPs, arborização adequada, o plantio em praças e a criação de parques (AMBIENTAL CONSULTING, 2019).

Uma estratégia que, por vezes, encontra resistência dos gestores públicos é a criação de um Espaço Territorial Especialmente Protegido na forma de Unidade de Conservação. Ainda que propiciem significativas contribuições para o ambiente e a sociedade na manutenção dos processos ecológicos naturais, preservação de espécies, provisão de bens e serviços ecossistêmicos, entre tantos outros, o desconhecimento do benefício gerado para a coletividade

pela adoção deste instrumento faz com que frequentemente oportunidades na conservação sejam perdidas ou postergadas (NEXUCS, 2012). Um espaço protegido instituído por lei, no entanto, poderia dar conta de demandas que legitimam corredores ecológicos e conexões entre os fragmentos identificados. Com as abordagens discutidas em um PMMA, o Poder Público e a coletividade do Município de Ivoti podem desmistificar as resistências para valerem-se do ensejo em estudar individualmente e regionalmente as áreas de interesse ambiental, indicando se alguma das categorias de Unidades de Conservação propostas pela lei nº 9.985/2000 melhor se incorpora à realidade local.

Ademais, a conservação ambiental também pode ser vislumbrada de muitas maneiras integradas, de acordo com os objetivos estabelecidos em um PMMA, especialmente a conservação da biodiversidade nas formas *ex situ*, *in situ* e *on farm*, de acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica (GROSS, *et al*, 2005). Segundo o MMA (2019), a conservação *ex situ*, utiliza ambientes controlados fora do habitat natural das espécies, visando armazenar em câmaras frias, laboratórios e bancos de sementes o patrimônio genético, dada à importância científica ou econômico-social que esta representa para a pesquisa e desenvolvimento futuro. Por outro lado, a conservação *in situ* é realizada, tendo em vista a manutenção e reconstituição de populações viáveis de espécies dentro dos seus ambientes naturais e, no

caso de espécies domesticadas e cultivadas, nos ambientes onde desenvolveram seus caracteres distintos.

Complementarmente, a Conservação *on farm* utiliza a agrobiodiversidade que envolve frequentemente espécies exóticas com variedades crioulas e, potencialmente, incluindo espécies nativas, especialmente aquelas com segurança alimentar conhecida ou outros valores agregados (MMA, 2019). De modo geral, a conservação *on farm* se apresenta como uma forma auto-sustentada de conservação *in situ* realizada pelo agricultor tradicional (ALBUQUERQUE & ALMEIDA, 2006). Os autores pontuam ainda que os focos principais são a conservação da diversidade agrícola oriunda do processo evolutivo das espécies e variedades, e o reconhecimento do agricultor pelo seu conhecimento e forma tradicional de manejo. No conjunto, esta forma de conservação pode propiciar condições de habitat mais favoráveis que a agricultura convencional em termos de estrutura e interações da biodiversidade selvagem e torna a paisagem mais permeável aos fluxos bióticos. Com a proposição de sistemas agroflorestais biodiversos se atingiria os propósitos da conservação, criando condições favoráveis à utilização de espécies florestais nativas e sistemas agroflorestais com fins de produção comercial de maneira que proporcione aumento da disponibilidade de seus produtos e resulte em significativos benefícios sociais, econômicos e ambientais (MMA, 2006b). Outro benefício está na empatia com que a maior parte dos

grupos que trabalham com agricultura tradicional incorporam esta abordagem de conservação (ALBUQUERQUE & ALMEIDA, 2006).

Nesta seara, estratégias de conservação com base na promoção do uso direto dos produtos da biodiversidade nativa podem incluir o extrativismo sustentável e os sistemas agroflorestais, se constituindo, assim, como um conjunto de formas de Conservação - *in situ*, *on farm* e *ex situ* potencialmente articulados (PIÑA-RODRIGUES *et al.* 2013).

No Estado do Rio Grande do Sul a autorização para o uso da flora nativa e seus recursos superou o campo de debates e encontra-se regulamentada na forma de certificação. Em caráter inovador, a alternativa perfaz uma maneira legal de permitir que se trabalhe com os desafios da conservação em uma propriedade por meio do manejo sustentável da Mata Atlântica. Tal possibilidade é feita em duas modalidades: Certificação Agroflorestal e Certificação para Extrativismo Sustentável (SEMA, 2017). Na primeira, se permite o uso da área florestada intercalada ou em consórcio com produção convencional; já na segunda, são permitidas podas, venda da planta *in natura*, processamento de madeira nativa, folhas, frutos, sementes, cascas, bulbos, raízes entre outros produtos e subprodutos oriundos da exploração sustentável da Mata Atlântica na propriedade licenciada (URRUTH, 2018).

Apesar da riqueza do alto grau de endemismo das espécies da Mata Atlântica, a composição total de sua biodiversidade e

o potencial que ela representa permanece ainda subutilizado, uma devido as padrões culturais fortemente arraigados que privilegiam produtos e cultivos exóticos, e outra porque não vislumbram os benefícios que poderiam ser incorporados à sociedade, caso ela soubesse usar adequadamente seus recursos naturais (CORADIN *et al*, 2011). Oportunidades que contribuam para valorizar as espécies nativas da flora brasileira, bem como fortaleçam o conhecimento das comunidades locais, podem auxiliar no despertar da promoção do uso e resgate de valores culturais em diferentes setores da sociedade e, por conseguinte, na necessidade de consolidar ações voltadas à conservação ambiental.

Inúmeras espécies vegetais da Mata Atlântica apontam viabilidade para tipos de usos distintos, tais como a fabricação de novos fármacos, biorremediação, aceleração de processos industriais, controle de pragas e usos alimentares. Outras, como os fungos, em muitos casos imperceptíveis aos olhos, tem fundamental importância na dinâmica dos sistemas naturais, participando da degradação e ciclagem de matéria orgânica, fixação de nutrientes e tantas outras relações ecológicas que ainda não são conhecidas pela ciência, além de muitas espécies serem alimentícias também para humanos (TIMM, 2018).

Recentemente, no Brasil, têm sido despendidos esforços na elaboração de estudos e vivências voltados à conservação e ampliação do conhecimento e das formas de usos associadas à flora nativa. Neste contexto se insere a iniciativa do Ministério

do Meio Ambiente em promover o conhecimento das Plantas do Futuro, na série “Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial – Plantas para o Futuro” descritas por CORADIN *et al* (2011). Do mesmo modo as “Plantas Alimentícias Não Convencionais” (PANC), emergem como potencial para incrementar e diversificar as fontes de renda familiares, especialmente em feiras, agroindústrias, restaurantes, locais de turismo rural e ecológico, e ainda complementar os atrativos de uma propriedade rural junto à paisagem cênica (KINUPP & LORENZI, 2014). A inserção comercial desses recursos depende diretamente de uma ação política de valorização e reintrodução nos sistemas produtivos da região, e tal conquista somente possuirá a força necessária para manter-se em um mercado quando atrelada a um programa previsto dentro de planos e projetos.

Programas que estimulam a conservação ambiental realizados de maneira isolada, porém, culminam em ações desconexas ou enfraquecidas politicamente, em muitos casos esporádicas, mantendo-se vigentes durante uma gestão que não permeiam entre governos. Daí a importância da criação de um Plano Municipal de Mata Atlântica fortemente identificado com a realidade local, suas demandas e particularidades, e que seja não somente teorizado mas amplamente discutido para permitir a apropriação pela sociedade a estes valores, de maneira concreta, aumentando as chances de produzir um instrumento de gestão bem sucedido.

Na esteira dessa discussão, como já foi abordado anteriormente, é imprescindível que durante a elaboração de um PMMA haja a sensibilização e participação da comunidade nas decisões e nas práticas sustentáveis que posteriormente aumentarão as chances de um projeto ser bem sucedido. Isso porque as decisões coletivas têm maior probabilidade de serem acatadas e executadas, do que aquelas tomadas unilateralmente (CASTRO et al, 2012).

Por encontrar-se no intercepto de áreas prioritárias indicadas pelo MMA, o Município de Ivoti representa um importante conector que viabiliza corredores ecológicos numa escala regional. A manutenção dos remanescentes perpetua os contatos estabelecidos, mantendo áreas para trânsito de fauna, protegendo corpos hídricos e favorecendo trocas entre comunidades bióticas. Essas características requerem, para sua implementação, alto grau de envolvimento e cooperação de instituições e de interessados de diversos setores, oportunizando uma abordagem mais abrangente, descentralizada e participativa (MMA, 2018).

Ainda vale considerar que a elaboração de um PMMA em si é importante, todavia é fundamental que as discussões quanto ao estabelecimento de áreas prioritárias à conservação de Mata Atlântica de municípios pequenos ocorra junto da articulação com seus lindeiros. Isso pois um PMMA só atingirá seus objetivos quando estiver alinhado e em sinergia com os demais PMMA em contexto regional, do contrário, as propostas

apontadas nele acabarão se resumindo a conservação de fragmentos isolados e desconexos, perdendo o sentido de corredores

Ao elaborar um PMMA bem argumentado e aplicável à realidade local, o Município de Ivoti estará proporcionando o reconhecimento do valor da biodiversidade e da riqueza da Mata Atlântica, permitindo que sejam estudadas estratégias de conservação para garantir a todos o acesso aos benefícios por ela viabilizados.

É importante salientar que há disponibilidade suficiente de informações nos meios digitais e físicos existentes para construir um diagnóstico conciso, que atualize e incorpore as questões ambientais, contemplando mapeamentos que facilitem a gestão territorial e o planejamento ambiental adequado. Todavia, antes de iniciar um PMMA, é necessário superar os entraves sócio-políticos ligados à desinformação ou desinteresse dos tomadores de decisão quanto ao aceite da importância da Mata Atlântica, obstáculo que pode prejudicar significativamente o gerenciamento sobre remanescentes tangidos pelo Bioma.

Ainda que a maior parte dos Municípios contem com a gestão ambiental descentralizada de seu território, grande parte dos órgãos ambientais municipais carece de equipe estruturada e capacitação técnica para assumir parte das ações administrativas relacionadas a Planos, como o de Mata Atlântica, oriundos de determinações legais (MACHADO &

KRIEGER, 2014). A Secretaria de Meio Ambiente de Ivoti não difere desta realidade, pois conta com equipe limitada e orçamento reduzido para implementação de programas na esfera ambiental, atrelado à demanda derivada de processos de licenciamento e sobrecarga do corpo técnico com demais responsabilidades e funções. Sendo assim, o Município deve aproveitar da expertise de equipes multidisciplinares de entes públicos e privados bem como da disponibilidade de informações e outros meios como convênios e consórcios. Ainda, diante da possibilidade de elaboração e implementação de um PMMA em Ivoti, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente poderá atuar com mais segurança técnica e jurídica nos atos públicos que envolverem decisões atinentes ao manejo do Bioma.

Conhecer seu território compreende também aprofundar saberes no reconhecimento da importância da Mata Atlântica. Isso evidencia que, por meio de um PMMA, será possível inferir quais áreas são mais adequadas para a expansão urbana e quais são interessantes do ponto de vista ecológico para que se trabalhe a conservação e possibilitem uma organização ambiental mais ampla e assertiva.

Considerações finais

Compatibilizar estratégias de conservação de Mata Atlântica com o desenvolvimento urbano é uma tarefa desafiadora. Um planejamento ambiental pautado em diagnósticos, avaliação das atividades humanas, uso da terra e a ordenação desejada dos espaços pode valer-se de Planos Municipais como instrumento de gestão ambiental e territorial. Especialmente importantes são os Planos que considerarem a abordagem ecossistêmica e as relações históricas da biodiversidade para estabelecer conexões que permitam o trânsito e fluxo gênico da biota. É neste âmbito que se insere um Plano Municipal de Mata Atlântica (PMMA), o qual considera as particularidades e potencialidades locais, e permite projetá-las a um cenário regional, trabalhando com a conservação ambiental numa perspectiva de sustentabilidade.

A presente pesquisa permitiu apresentar um diagnóstico socioambiental sucinto e atualizado, utilizando plataformas de dados e informações disponibilizadas física e virtualmente,

pontuando que é possível realizar esta etapa de um Plano de Mata Atlântica, sobretudo considerando um Município pequeno como Ivoti, sem a necessidade de despender recursos em demasia. Todavia, constatou-se que é essencial o aporte técnico, a troca de informações e estabelecimento conjunto de estratégias entre Municípios limítrofes, com o Estado e outras entidades para a realização de um Plano bem sucedido. É de fundamental importância, também, a participação da comunidade nas decisões públicas de planejamento, ampliando espaços de diálogo com os técnicos e gestores para processo ativo corresponsável.

Tendo como parâmetro dados de um pré-diagnóstico e em imagens obtidas in loco, foram evidenciados os principais remanescentes florestais do Município de Ivoti, bem como indicados possíveis vetores de degradação da Mata Atlântica em âmbito local. Com o estudo, foi possível perceber que há potencial para o estabelecimento de corredores ecológicos com o entorno. Entretanto, é fundamental a integração, junto aos municípios limítrofes, com vistas ao alcance dos objetivos de conservação propostos, uma vez que a conectividade depende dos demais para que a efetividade destas iniciativas tenha sentido.

Três grandes corredores ecológicos puderam ser destacados no estudo: uma faixa Nordeste, com áreas de morros, cuja vegetação está historicamente bem preservada; uma faixa central, percorrendo a margem do Arroio Feitoria,

que permite o trânsito da biota aos demais municípios entremeados por este curso hídrico; e, por fim, um cinturão ao Sul, mais próximo de áreas urbanizadas, mas que ainda assim propicia conexões ecológicas. Foi possível evidenciar também que o Arroio Feitoria possui um déficit de mata ciliar em sua APP, sendo todavia passível de recuperação nas porções não edificadas. Tal curso hídrico deve ser indicado entre as prioridades de ações ambientais, não somente pela importância ecológica, mas também em função dos conflitos históricos. Será possível, nestes casos, aproveitar o ensejo e regularizar as APPs de propriedades inscritas no CAR através de PRA.

Na discussão, o texto apontou possibilidades na conservação de Mata Atlântica no âmbito do estudo, quebrando os paradigmas do valor econômico em sua manutenção, e propôs a busca por meios de arrecadação ou isenções de impostos previstos em leis àqueles que conservarem áreas de interesse, mananciais, APPs entre outras. Apresentou, também, alternativas como as certificações para o uso, extrativismo sustentável, e a obtenção de benefícios de maneira indireta com o comércio de seus produtos e subprodutos. Outrossim, destacou que são necessárias ações de fomento através de políticas públicas e de sensibilização da comunidade, buscando um desejo de conservar e por conseguinte a apropriação do bem ambiental. Entre os benefícios potenciais de Mata Atlântica que devem ser oportunizados estão as Plantas

do Futuro, que possuem usos diversificados e as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) que cada vez mais se incorporam em mercados e feiras agrícolas tradicionais.

Ao final, considerou-se que um PMMA bem argumentado e aplicável à realidade local estará proporcionando o reconhecimento do valor da biodiversidade e da riqueza da Mata Atlântica, devendo alcançar seus objetivos com a aproximação da sociedade, inserindo significância na valorização do Bioma e dos serviços ecossistêmicos desempenhados. Ainda, a elaboração do Plano de Mata Atlântica voltado ao Município de Ivoti poderá representar um significativo avanço nas questões ambientais locais. Tal iniciativa se insere como um amparo à Secretaria Municipal de Meio Ambiente em atos públicos que envolverem manejo no Bioma, garantindo segurança técnica e jurídica na utilização destes dados.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual do Rio Grande do Sul por propiciar espaço de formação acadêmica e materiais de pesquisa que ampliam o conhecimento da comunidade. Aos professores do programa de Pós Graduação - Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade bem como à banca avaliadora da Dissertação da qual provém grande parte do texto que compõe este livro. À Prefeitura de Ivoti pelo fornecimento de informações e imagens de seu Portal, à Secretaria de Meio Ambiente pelas informações sobre a biodiversidade local e imagens do Concurso de Fotografia Ambiental dos anos de 2017 e 2019. Ao Conselho Municipal de Meio Ambiente pela cessão de mapas recebidos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), e à empresa Prop Drones, de Ivoti, pelo auxílio com a obtenção de imagens aéreas que integram este livro.

Agradecemos às nossas famílias que nos incentivam, acompanham e vivenciam conosco todas as etapas e desafios de nossas buscas.

Referências bibliográficas

AGUIAR, A. de O. Planos Municipais de Mata Atlântica: proposta de ação e estratégias em algumas cidades. **XVII ENANPUR**, p. 1-17, São Paulo, 2017.

ALBERTI, L. F.; LONGHI, S. J.; MORELLATO, P. C. **Padrão Fenológico de árvores e a relação com o clima**. In: SCHUMACHER, M. V. and SOLON, J., org. A Floresta Estacional Subtropical: caracterização e ecologia no rebordo do Planalto Meridional. Santa Maria: Pallotti. 2011.

ALBUQUERQUE, U. P.; ALMEIDA, C. F.; C. B. R. **Tópicos em conservação e etnobotânica de plantas alimentícias**. Recife: NUPEEA, 2006

AMBIENTAL CONSULTING. **PMMA – Planos Municipais de Mata Atlântica: Curso Online**. 2019. Disponível em: <<http://pmma.etc.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

_____. **Modelo de Plano Municipal da Mata Atlântica**. Curso Online de Capacitação para os Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica. 2018. Disponível em: <<http://pmma.etc.br/mdocs-posts/Apostila-PMMA-2018/>>. Acesso em: 12 fev. 2019.

ÁVILA, G.; C. SILVA, D. R. da; BARTH, P. B.; OSÓRIO, D. M. M.; MARTINS, D. P. Diagnóstico Ambiental para um Planejamento Ambiental do Arroio Feitoria - Ivoti/RS. **10 Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental**. PUCRS, Porto Alegre, out. 2016.

BAHIA. **PMMA - Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Canavieiras**. Bahia, 2016. Disponível em: <<http://pmma.etc.br/mdocs-posts/pmma-canavieiras/>> Acesso em 03 de abr. de 2019.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

_____. Lei 6.938 de 31 de Agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 ago. 1981.

_____. Lei 9.985 de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jul. 2000.

_____. Lei 11.428 de 22 de Dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 dez. 2006 (a);

_____. Lei nº12.651 de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo Brasília, DF, 25 de mai. de 2012;

BIEGLER, A. S. **Hábitos rurais em espaço urbano (presença agrícola em espaço urbano em cidade de colonização alemã - Ivoti/RS)**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Instituto de Geociências. Porto Alegre, 2003.

CÂMARA, Ibsen de Gusmão. **Plano de Ação para a Mata Atlântica: Roteiro para a conservação de sua biodiversidade**. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera de Mata Atlântica, UNESCO Programa MAB. Caderno 4. São Paulo, 1996.

CAMPANILI, M.; SCHÄFFER, W. B. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. Série Biodiversidade, 35. Brasília: MMA/SBF, 2010 (a).

_____. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. Série Biodiversidade 34 Brasília: MMA/SBF, 2010 (b).

CARPANEZZI, A. A . Fundamentos para a reabilitação de ecossistemas florestais. In: GALVÃO, A.P.M. (ed.). **Restauração florestal: fundamentos e estudo de casos**. Colombo:Embrapa Florestas, 2004.

CASTRO, D.; MELLO, R. S. P.; POESTER, G. C.**Práticas para restauração da mata-ciliar**. Porto Alegre: Catarse - Coletivo de Comunicação, 2012.

CASTRO, D.; MELLO, R. S. P. **Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade na Bacia hidrográfica do Rio Tramandaí**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2016.

CLIMATE. **Clima Ivoti**. Plataforma de dados e informações online. 2019 Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/ivoti-43827/>> Acesso em: 15 fev. 2019.

COMITÊ CAÍ. **Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Caí**. Segunda Revista do Plano da Bacia do Rio Caí. SEMA/ DRH/ FEPAM/ COMITÊ CAÍ - RS: Setembro de 2008.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região sul**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2011. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_ebooks/regiao_sul/Regiao_Sul.pdf> Acesso em: 21 jan. 2019.

CUNHA, A. A.; GUEDES, F. B. **Mapeamentos para a conservação e recuperação da biodiversidade na Mata Atlântica: em busca de uma estratégia espacial integradora para orientar ações aplicadas**. Série Biodiversidade 49. MMA/SBF – Brasília, 2013.

DAT - MA, Divisão de Assessoramento Técnico do Ministério Público. **Parecer Documento DAT-MA nº2936/2008**: Unidade de Assessoramento Ambiental, Geoprocessamento - Bacias Hidrográficas. 21 de novembro de 2008 (a). Disponível em: < https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/paibh/diagnostico_bacia_hidrografica_rio_cai_dat.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

_____. **Parecer Documento DAT-MA nº0616/2008**: Unidade de Assessoramento Ambiental, Geoprocessamento - Bacias Hidrográficas. 28 de março de 2008 (b). Disponível em: < https://www.mprs.mp.br/media/areas/paibh/arquivos/bacia_hidrografica_rio_dos_sinos_dat.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

DSG, Diretoria do Serviço Geográfico do Exército. **Banco de Dados Geográfico do Exército**. 1975. Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/bdgex/?controller=index&action=index&module=default&>> Acesso em 05 jan. 2019.

FEE - Fundação de Economia e Estatística. **Perfil Socioeconômico do Município de Ivoti**. Plataforma de consulta Online 2019. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/detalhe/?municipio=ivoti>> Acesso em: 21 jan. 2019.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Reserva da Biosfera Mata Atlântica e Áreas Protegidas no RS** - 2009. Fonte: Unidades de conservação - FEPAM, DEFAP, FZB, IBAMA e Prefeituras Municipais, FUNAI, CEPI, Curicaca. Programa Mata Atlântica, Geofepam, CN - RBMA. 2009. Disponível em: < <http://www.fepam.rs.gov.br/programas/kfw.asp>> Acesso em: 21 de Ago. 2016.

FERRAZ, S. E. T.; ROBERTI, D. R.; **Padrões climáticos na região do extremo sul do Planalto Meridional brasileiro**. In: SCHUMACHER, M. V. and SOLON, J., org. A Floresta Estacional Subtropical: caracterização e ecologia no rebordo do Planalto Meridional. Santa Maria: Pallotti. 2011.

FIALHO, M. A. V.; **Agricultura Familiar e as rendas não agrícolas na região metropolitana de Porto Alegre: um estudo de caso dos municípios de Dois Irmãos e Ivoti - RS.** Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 2000.

FZB - Fundação Zoobotânica. Sistema Digital LIVE - FZB/ PROCERGS. **Listas de espécies ameaçadas de extinção.** 2006 Disponível em: <<http://gis.fepam.rs.gov.br/sigbio/>> Acesso em 05 jan. 2019.

_____. **Fitofisionomias do Estado do Rio Grande do Sul.** Mapa Digitalizado. 2016. Disponível em: <<http://gis.fepam.rs.gov.br/sigbio/>> Acesso em 05 jan. 2019.

GARCIA, E. M. B. **PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA DE TEÓFILO OTONI: Um Instrumento de Gestão Ambiental.** Dissertação (Mestrado em Engenharia, Tecnologia e Gestão). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – Campus Mucuri. Teófilo Otoni - MG, 2017.

GEOFEPAM. **Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Fase VI.** Programa Mata Atlântica/GEOFEPAM e MAB/UNESCO. Mapa digitalizado. 2008. Disponível em: <<https://gis.fepam.rs.gov.br/sigbiovisualizador#/>> Acesso em: 05 jan. 2019.

GOOGLE. **Software Google Earth Pro versão 7.3.2.5776.** 2019.

GOULART, F. F.; **Uso de modelos para avaliar a influência da matriz de paisagens fragmentadas sobre aves do Cerrado e da Mata Atlântica.** Tese de Doutorado em Ecologia, Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Itaperuna.** Série Planos da Mata Atlântica 7, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em <<http://pmma.etc.br/mdocs-posts/noroeste-fluminense-pmma-itaperuna/>> Acesso em: 10 jan. 2019

_____. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica Casimiro de Abreu.** Série Planos da Mata Atlântica Região Lagos São João e Rio das Ostras - 5. Secretaria de Estado do Ambiente. Rio de Janeiro, RJ, 2017. Disponível: <<http://pmma.etc.br/mdocs-posts/lagos-sao-joao-pmma-casimiro-de-abreu/>> Acesso em: 03 de abr. de 2019.

GROSS, T., JOHNSTON, S., BARBER, C. V.; **A Convenção sobre Diversidade Biológica: Entendendo e Influenciando o Processo.** Instituto de Estudos Avançados da Universidade das Nações Unidas, Equator Initiative: Curitiba, 2005.

HEYLMANN, J. Gato de espécie em extinção é capturado em propriedade de Picada Café. **O DIÁRIO DA ENCOSTA DA SERRA.** 04 jun. 2019. Disponível em: <<https://odiario.net/editorias/geral/gato-de-especie-em-extincao-e-capturado-em-propriedade-de-picada-cafe/>> Acesso em 08 jun. 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Vegetação do Brasil 2003**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio Grande do Sul, Secretaria de Agricultura e Abastecimento. 2003. Disponível em:<http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm>, Acesso em: 20 ago. 2016.

_____. **Mapa de Aplicação do Bioma Mata Atlântica 2004**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2012, 2ª ed. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/mapa_mata_atlantica_lei_11428_2006_e_decreto6660_2008.pdf>, Acessado em: 20 ago. 2016.

_____. **Mapa digitalizado dos Biomas**. 2013. Disponível em: <[https://gis.fepam.rs.gov.br/sigbiovisualizador#/>](https://gis.fepam.rs.gov.br/sigbiovisualizador#/) Acesso em: 05 jan. 2019.

_____. **Mapa dos limites Municipais**. 2015. Disponível em: <[https://gis.fepam.rs.gov.br/sigbiovisualizador#/>](https://gis.fepam.rs.gov.br/sigbiovisualizador#/) Acesso em: 05 jan. 2019.

IVOTI. **Plano Municipal de Simplificado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Secretaria Municipal de Saneamento e Meio Ambiente de Ivoti**. Município de Ivoti. Documento Público. 2014.

_____. **Plano Municipal de Saneamento Básico: Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo de Ivoti/RS**. Convênio FUNASA/UFRGS. Produção - Sistema de Apoio ao Saneamento Básico (SASB). Documento Público. Versão 1, 18 fev. 2019.

KINUPP, V. F. & LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

KREUZ, R. A. **Bom Jardim - Ivoti: no palco da história**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. **Vegetação**. In: MESQUITA, O. V. (Coord.) Geografia do Brasil: Região Sul. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.2, 1990.

MACHADO, K. A.; KRIEGER, E. I. F. As implicações da Lei Complementar nº140 no licenciamento ambiental local em Municípios do Rio Grande do Sul. **IX Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental**. Porto Alegre - RS, 19 a 21 de Maio de 2014.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomas: Coleção V.3.1 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. 2022. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/map#coverage>> Acesso em: 16 dez. 2022.

MARCUZZO, S.; PAGEL, S. M.; CHIAPPETTI, M. I. S.; **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul: Situação atual, ações e perspectivas**. Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo, 1998.

MIRA-SERRA. **Manual de Capacitação para a Elaboração e Implantação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica: RS, SC, PR, MS.** Projeto Mira-Serra. Porto Alegre: Mira-Serra, 2012.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP (DECRETO Nº 5.758, DE 13 DE ABRIL DE 2006).** Secretaria de Biodiversidade e Florestas Diretoria de Áreas Protegidas. Brasília, 2006 (a). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/205/_arquivos/planonacionaareasprotegidas_205.pdf> Acesso em: 08 jun. 2019.

_____. **PLANO NACIONAL DE SILVICULTURA COM ESPÉCIES NATIVAS E SISTEMAS AGROFLORESTAIS – PENSAF.** BRASÍLIA OUTUBRO - 2006 (b). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/pnf/arquivos/pensaf_v1.pdf> Acesso em: 08 jun. 2019.

_____. **Roteiro para a elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica.** Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade. — Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em: <<https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/01/roteiro-pmma-publicado.pdf>> Acesso em: 10 dez. 2022.

_____. **Programa Nacional de Conectividade de Paisagens - CONECTA.** Instituído pela Portaria MMA nº75/2018. Secretaria de Biodiversidade. Brasília - DF. 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivos/florestas/Programa%20Conecta.pdf>> Acesso em: 08 jun. 2019.

_____. **Conservação in situ, ex situ e on farm.** Portal do MMA - Agrobiodiversidade. 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-e-promocao-do-uso-da-diversidade-genetica/agrobiodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-in-situ,-ex-situ-e-on-farm>> Acesso em: 08 jun. 2019.

MACHADO, K. A.; KRIEGER, E. I. F. **As implicações da Lei Complementar nº140 no licenciamento ambiental local em Municípios do Rio Grande do Sul.** IX Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental. Porto Alegre - RS, 19 a 21 de Maio de 2014.

MUNICÍPIO DE IVOTI. Lei Municipal nº2923 de 8 agosto de 2014. Institui o Plano Diretor Municipal e estabelece as diretrizes e proposições de desenvolvimento no Município de Ivoti. **Prefeitura Municipal de Ivoti**, RS, 8 ago. 2014.

NEXUCS. **Unidades de conservação no Brasil: o caminho da Gestão para Resultados.** São Carlos: RiMa Editora, 2012.

PEDRON, F. A.; DALMOLIN, R. S. D. **Solos da região do rebordo do Planalto Meridional no Rio Grande do Sul.** In: SCHUMACHER, M. V. and SOLON, J., org. A Floresta Estacional Subtropical: caracterização e ecologia no rebordo do Planalto Meridional. Santa Maria: Pallotti. 2011.

PEIXE, S. P. **Planos Municipais de Mata Atlântica como instrumento de gestão territorial e conservação ambiental: desafios e oportunidades para a implementação no Município de Ivoti, RS.** Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). São Francisco de Paula, p. 114. 2019.

PEIXE, S. P.; MELLO, R. S. P. **Planos municipais de mata atlântica.** Revista Eletrônica Científica Da UERGS , 6(3), 259-277. 2020.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação.** Efraim Rodrigues - Londrina: E. Rodrigues, 2001.

RADAMBRASIL. **Digitalização do Mapeamento Geomorfológico do Rio Grande do Sul 1:250.000.** Convênio entre a Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Santa Catarina. Acervo da FZB/SEMA, 1986 (a). Disponível em: <<https://gis.fepam.rs.gov.br/sigbiovisualizador#/>> Acesso em: 05 jan. 2019.

_____. **Digitalização do Mapeamento dos Solos do Rio Grande do Sul. 1:250.000.** Convênio entre a Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Santa Catarina. Acervo da FZB/SEMA, 1986 (b). Disponível em: <<https://gis.fepam.rs.gov.br/sigbiovisualizador#/>> Acesso em: 05 jan. 2019.

_____. **Digitalização do Mapeamento da Vegetação do Rio Grande do Sul. 1:250.000.** Convênio entre a Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Santa Catarina. Acervo da FZB/SEMA, 1986 (c). Disponível em: <<https://gis.fepam.rs.gov.br/sigbiovisualizador#/>> Acesso em: 05 jan. 2019.

RIBEIRO, Caroline Do Amaral et al. **ICMS Ecológico: Uma Abordagem À Gestão Ambiental Nos Municípios Do Rio Grande Do Sul.** Revista Sociais e Humanas, [S.l.], v. 26, n. 2, p. 363-383, set. 2013. ISSN 2317-1758. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/4942>>. Acesso em: 29 jun. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Lei 9.519 de 21 de Janeiro de 1992. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. **Diário Oficial do Rio Grande do Sul**, Palácio Piratini, Porto Alegre, 21 jan. 1992.

_____. Lei Estadual nº11.038 de 14 de novembro de 1997. Dispõe sobre a parcela do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) pertencente aos municípios. **Diário Oficial do Rio Grande do Sul**, Palácio Piratini, Porto Alegre, 14 nov. 1997.

_____. **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul.** Secretaria da Coordenação e Planejamento. 2ª edição. Porto Alegre, 2002.

_____. Decreto Estadual nº51.797 8 de Setembro de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Rio Grande do Sul**, Palácio Piratini, Porto Alegre, 9 set. 2014.

_____. Decreto Estadual nº52.109 de 1º de Dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Rio Grande do Sul**, Palácio Piratini, Porto Alegre, 2 dez. 2014.

ROBAINA, L. E.; CRISTO, S. S.V.; TRENTIN, R. **Considerações geológicas e geomorfológicas sobre o rebordo do Planalto Meridional.** In: SCHUMACHER, M. V. and SOLON, J., org. A Floresta Estacional Subtropical: caracterização e ecologia no rebordo do Planalto Meridional. Santa Maria: Pallotti. 2011.

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

SANTOS, J. F. C.; MENDONÇA, B. A. F.; ARAÚJO, E. J. G; ANDRADE, C. F. **Fragmentação florestal na Mata Atlântica: o caso do município de Paraíba do Sul, RJ, Brasil.** Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre, v. 15, n.3, p. 151-158, jul./set. 2017.

SEMA - Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **1ª Etapa do Plano de Bacia do Caí: Consolidação do conhecimento sobre recursos hídricos e enquadramento dos recursos hídricos superficiais (Relatório Temático B.2).** Departamento de Recursos Hídricos. Porto Alegre: SEMA, 2008. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/0Byn_B-4Lg7RGQk1YbHo0TW8yTIU/view> Acesso em 08 de jun. de 2019.

_____. **Certificação Ambiental Agroflorestal e Extrativista.** 2017. Disponível em: <<https://sema.rs.gov.br/certificacao-ambiental-agroflorestal-e-extrativista>> Acesso em 02 de abr. de 2019.

_____. **Unidades de Conservação Municipais.** Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura - Rio Grande do Sul. 2019. Disponível em: <<https://www.sema.rs.gov.br/unidades-de-conservacao-municipais>> Acesso em: Acesso em 15 jan. 2019.

SIGBIO - RS. **Sistema de Informações Geográficas da Biodiversidade do Rio Grande do Sul.** Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/RS. Departamento de Biodiversidade. 2019. Disponível em: <<http://gis.fepam.rs.gov.br/sigbio/>> Acesso em 05 jan. 2019.

SICAR. **Módulo de Consulta Pública do Cadastro Ambiental Rural (CAR).** Serviço Florestal Brasileiro. 2019. Disponível em: < <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Acesso em:07 jan. 2019.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório Anual de 2018**. Fundação SOS Mata Atlântica. Publicação Digital. 2018. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/07/RA_SOSMA_2018_DIGITAL.pdf> Acesso em 02 de jun. de 2019.

SOS MATA ATLÂNTICA/ INPE. **Atlas da Mata Atlântica**. Mapeamento das formações florestais e ecossistemas associados, ano de referência 2016. Disponível em:<<http://mapas.sosma.org.br/dados/>> Acesso em:05 jan. 2019.

_____. **Aplicativo “Aqui tem Mata?”**. Dados do “Atlas da Mata Atlântica”. 2019. Disponível em: <<https://aquitemmata.org.br/#/>> Acesso em 03 de jan. de 2019.

TABARELLI, Marcelo. PINTO, Luiz Paulo. SILVA, José Maria C. HIROTA, Márcia M. BEDÊ, Lúcio C. **Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira**. MEGADIVERSIDADE, Volume 1, nº1, Julho 2005.

TIMM, J. M.; **Primavera Fungi: Guia de fungos para o sul do Brasil**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2018.

TUCCI, C. E. M. (Org.). **Hidrologia: ciência e aplicação**. Organizado por. 4ª edição. Porto Alegre: Editora da Universidade UFRGS, 2014.

URRUTH, L. Certificação para o uso sustentável da flora nativa do Rio Grande do Sul. Orgs. Buzatto, C.R.; Prestes, N.P.; Martinez, J. e Nienow, A.A. **III SEMINÁRIO SUL-BRASILEIRO SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA ARAUCÁRIA**. Tapera: Lew 2018, pg. 28-31.

WEBER, J. E.; HOFMANN, G. S.; OLIVEIRA, C. V.; HASENACK, H. **Uso e cobertura vegetal do Rio Grande do Sul- situação em 2009**. Porto Alegre: UFRGS - IB Centro de Ecologia, 2016.

WAGNER, Maria Kony. **IVOTI - o que foi... como é....** Ivoti: Amstad, 2. ed., 1997.

WESCHENFELDER, J.H., OLIVEIRA, D.M., FRANK, H.T. 2015. Um Sítio Excepcionalmente Grande de Paleotocas na Cidade de Ivoti, Rio Grande do Sul. **Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia**, Florianópolis/ SC, v. 9, p. 28, abr.-mai. 2015.