

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Lucas Caio Siqueira

Análise da Paisagem entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí (Santa Catarina, Brasil): proposta para implantação de Corredores Ecológicos.

Florianópolis

2020

Lucas Caio Siqueira

Análise da Paisagem entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí (Santa Catarina, Brasil): proposta para implantação de Corredores Ecológicos.

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Siqueira, Lucas Caio

Análise da Paisagem entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí (Santa Catarina, Brasil) : proposta para implantação de Corredores Ecológicos / Lucas Caio Siqueira ; orientador, José Salatíel Rodrigues Pires, 2020.

84 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Análise da Paisagem. 3. Conservação Inter-Situ. 4. Corredores Ecológicos. 5. Caminhos Possíveis de Conexão. I. Salatíel Rodrigues Pires, José. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

Lucas Caio Siqueira

Análise da Paisagem entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí (Santa Catarina, Brasil). Proposta para implantação de Corredores Ecológicos.

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso de Ciências Biológicas

Florianópolis, 20 de março de 2020.

Prof. Dr. Carlos Roberto Zanetti
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires
Orientador(a)
CCB/UFSC

Prof.(a) Kamila Regina de Toni
Avaliador(a)
UNIVILLE

Prof. Dr. Maurício Eduardo Graipel
Avaliador(a)
LAMAQ/UFSC

Dedico este trabalho a meu avô e a meu pai in memoriam.

Agradecimentos

Agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para a elaboração dessa obra, em especial a familiares, amigas e amigos que compartilham nossas dificuldades, sonhos e realizações. A vocês, desejo a infinita fonte de conhecer, ser e amar que a vida possa proporcionar.

RESUMO:

A Mata Atlântica é um dos biomas brasileiros mais fragilizados pela destruição dos seus ecossistemas ao longo da história. Alguns dos locais mais preservados estão em áreas públicas protegidas conhecidas como Unidades de Conservação de Proteção Integral, que restringem legalmente a possibilidade de ocupar e utilizar os recursos naturais existentes.

Em Santa Catarina, as duas maiores Unidades de Conservação terrestres de proteção integral são o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e o Parque Nacional da Serra do Itajaí. Devido à importância, grande extensão e proximidade entre essas unidades foi delimitada uma área de estudo para a conservação *inter-situ* localizada entre elas, com o intuito de realizar análise da paisagem utilizando Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Nessa foram elencadas oito categorias de Uso e Cobertura da Terra, que representaram a composição e distribuição espacial em uma região de aproximadamente 173 mil hectares.

A partir da reclassificação da maior categoria verificada, de vegetação nativa, foram traçados 5 Caminhos Possíveis de Conexão entre os maiores remanescentes florestais que possibilitariam interligar os dois parques, de tal maneira que evitou-se a demarcação de rotas próximas às Barreiras Físicas Antrópicas da paisagem, que dificultam ou impedem o avanço da vegetação nativa e o fluxo de espécies.

Para isso, pretende-se transformar essas localidades sinalizadas e consideradas essenciais à conservação em corredores ecológicos, áreas públicas protegidas e/ou reservas particulares. A melhor rota foi selecionada para análises que identificaram as principais áreas críticas à conservação e locais onde a instalação de estruturas de passagem para a biodiversidade (“Passa-Fauna”) seria útil para favorecer a dispersão das espécies entre os maiores fragmentos. Assim, foi elaborada uma lista de propostas e diretrizes de conservação e manejo da biodiversidade em sentido de favorecer a conectividade e a proteção dos ecossistemas da região.

Palavras-chave: Análise da Paisagem, Conservação *inter-situ*, Corredores Ecológicos, Caminhos Possíveis de Conexão.

ABSTRACT:

The Atlantic Rainforest is one of the most weakened Brazilian biomes due to destruction of its ecosystem throughout history. Some of the most preserved locals are located in public areas known as Integral Protection Conservation Units, whereas its natural habitats are protected by law.

In Santa Catarina, the two largest terrestrial Integral Protection Conservation Units are the “Serra do Tabuleiro National Park” and “Serra do Itajaí National Park”. Due to the importance, great extension and proximity between these units, it has been delimited a study area for an “*inter-situ*” located between them, with the intention of analyze the landscape, using Geographic Information System (GIS).

There has been chosen eight categories of Land Use and Land Cover, that have represented the composition and spatial distribution around a region of approximately 173 thousands hectares.

From the classification of the native vegetation, the great checked category, there have been set five possible Connecting Paths between the largest Remain Forests which could link the two parks. For this purpose, demarcation routes near mayor physical anthropic barriers were avoided because they could hamper or hinder the spread of the native vegetation and the flow of the species.

To this end, it's intended to transform these marked and essential conservation areas into ecological corridors, protected public areas and/or private reserves. The best route was selected for analyses that have identified the main critical areas and places where installation of passage structures for biodiversity (Wildlife-Crossing) would be useful to favor the species dispersion along the largest fragments. Those process can be facilitated and encouraged with the creation of ecological corridors and by adopting environmental natural dynamics of the native areas and also reduce to a minimum any impact caused by the presence of local human population. Therefore a proposal list and a guideline of conservation and management of the biodiversity have been drawn up in order to facilitate the connectivity and the protection of the region ecosystem.

Key-words: Landscape Analyses; Inter-Situ Conservation; Ecological Corridors; Possible Connection Paths

Lista de Figuras

Figura 1 - Figura 1. Mapa da Área de Estudo <i>Inter-Situ</i> localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	22
Figura 2. Mosaico de imagem (OrtoRGBLandsat 2012), em escala 1:10000 utilizada para a demarcação da maioria das categorias de Uso e Cobertura da Terra.....	23
Figura 3. Imagem representativa dos “Grids” de referência espacial (4 Km ²) utilizado para dimensionar o tempo médio de realização da análise da paisagem. (Observação: Escala meramente ilustrativa).....	24
Figura 4. Mosaico de imagem (OrtoRGBLandsat 2012) utilizado para a caracterização da Área de Estudo <i>Inter-Situ</i> : distribuição da agricultura (em amarelo) e silvicultura (em marrom). (Observação: A escala dessa visualização difere da utilizada na demarcação das unidades amostrais).....	25
Figura 5. Mapa da distribuição das categorias de Uso e Cobertura da Terra na Área de Estudo delimitada para a Conservação <i>Inter-Situ</i> , compreendida entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	29
Figura 6. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Vegetação Nativa” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	30
Figura 7. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Vegetação Nativa” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	31
Figura 8. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Silvicultura” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	32
Figura 9. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Infraestrutura” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	33
Figura 10. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Estradas_Caminhos” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	34

Figura 11. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente aos “Rios” da AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	35
Figura 12. Mapa do mosaico da paisagem de área natural: “Vegetação Nativa” e “Rios, na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	39
Figura 13. Mapa da distribuição dos Remanescentes da Vegetação Nativa por classes de tamanho (em hectares) na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	40
Figura 14. Mapa da distribuição dos maiores Remanescentes da Vegetação Nativa na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	42
Figura 15. Mapa da distribuição da trama de Barreiras Físicas Antrópicas na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	43
Figura 16. Mapa das Barreiras Físicas Antrópicas sobrepostas aos Maiores Remanescentes da Vegetação Nativa na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	43
Figura 17. Mapa do Caminho Possível de Conexão A, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	45
Figura 18. Mapa do Caminho Possível de Conexão B, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	46
Figura 19. Mapa do Caminho Possível de Conexão C, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	47
Figura 20. Mapa do Caminho Possível de Conexão D, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	48
Figura 21. Mapa do Caminho Possível de Conexão em Rede, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	49

Figura 22. Mapa das Áreas Gargalos, Municípios e Zona de Abrangência do Caminho Possível de Conexão A na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	51
Figura 23. Imagem ampliada da Área Gargalo do Caminho Possível de Conexão A, no município de Botuverá - SC.....	52
Figura 24. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Nova Trento - SC.....	52
Figura 25. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Major Gercino - SC.....	53
Figura 26. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Angelina - SC.....	53 e 54
Figura 27. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Rancho Queimado - SC.....	55
Figura 28. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Águas Mornas - SC.....	56
Figura 29. Mapa dos locais indicados no Caminho Possível de Conexão A para a instalação de “Passa Fauna”, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.....	57
Figura 30. Imagem de locais para instalação de Passa-Fauna (2) no Caminho Possível de Conexão A, município de Botuverá - SC.....	58
Figura 31. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (4) no Caminho Possível de Conexão A, município de Nova Trento - SC.....	58
Figura 32. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (2) no Caminho Possível de Conexão A, município de Major Gercino – SC.....	59
Figura 33. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (6) no Caminho Possível de Conexão A, município de Angelina - SC.....	59 e 60
Figura 34. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (2) no Caminho Possível de Conexão A, município de Rancho Queimado - SC.....	61
Figura 35. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (4) no Caminho Possível de Conexão A, município de Águas Mornas - SC.....	61 e 62

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Tabela de dados das categorias de Uso e Cobertura da Terra: código de identificação, nome das categorias, quantidade de unidades, tamanho da área, perímetro e porcentagem.....	27
Tabela 2. Tabela de Classes, Número e Área (em hectares e %) de Fragmentos Florestais (Observação: foram desconsiderados os fragmentos florestais menores do que um hectare para o cálculo dessa tabela).....	37
Tabela 3 – Número e área dos Fragmentos Florestais totais.....	38
Tabela 4. Quantidade e área dos fragmentos menores do que um hectare.....	38

Lista de Abreviaturas e Siglas

APP – Área de Proteção Permanente

AECIS – Área de Estudo delimitada para Conservação *Inter-Situ*

AEIS – Área de Estudo *Inter-Situ*

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CDB – Convenção sobre Diversidade Biológica

CPC – Caminho Possível de Conexão

CPC's – Caminhos Possíveis de Conexão

FED – Floresta Estacional Decidual

FOD – Floresta Ombrófila Densa

FOM – Floresta Ombrófila Mista

ha – Hectares

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IMA – Instituto do Meio Ambiente

IFFSC – Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina

Km - Quilômetro

Km² - Quilômetros Quadrados

PARNA – Parque Nacional

PLANAVEG - Plano Nacional de Recuperação

PNDF – Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas

PPG-7 - Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais no Brasil

PRA – Programa de Regularização Fundiária

PROVEG - Política Nacional de Recomposição da Vegetação Nativa

RPPN's – Reservas Particulares do Patrimônio Natural

RVN – Remanescente da Vegetação Nativa

RVN's – Remanescentes da Vegetação Nativa

SAF's - Sistemas Agroflorestais

SIMBE's - Silvicultura multidiversificada de baixa escala

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC – Unidade de Conservação

UC's- Unidades de Conservação

UCT – Uso e Cobertura da Terra

UCPI – Unidade de Conservação de Proteção Integral

UCPI's – Unidades de Conservação de Proteção Integral

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	20
2.1 OBJETIVO GERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO INTER-SITU.....	21
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA.....	23
3.3 REMANESCENTES DA VEGETAÇÃO NATIVA.....	25
3.4 BARREIRAS FÍSICAS ANTRÓPICAS.....	26
3.5 CAMINHOS POSSÍVEIS DE CONEXÃO.....	26
4 RESULTADOS.....	27
4.1 ANÁLISE DA PAISAGEM: USO E COBERTURA DA TERRA.....	27
4.2 REMANESCENTES DA VEGETAÇÃO NATIVA.....	37
4.3 BARREIRAS FÍSICAS ANTRÓPICAS.....	41
4.4 CAMINHOS POSSÍVEIS DE CONEXÃO.....	43
4.4.1 PRINCIPAIS ZONAS CRÍTICAS À CONSERVAÇÃO NO CAMINHO POSSÍVEL DE CONEXÃO A	50
4.4.2 LOCAIS DE PASSA-FAUNA NO CAMINHO POSSÍVEL DE CONEXÃO A.....	56
4.5 PROPOSTAS DE CONSERVAÇÃO.....	62
5 DISCUSSÃO.....	64
6 CONCLUSÃO.....	80
7 REFERÊNCIAS.....	81

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica foi definida como um domínio composto por complexos ecossistemas, que possuem características ambientais, climáticas e geográficas particulares (STEHMANN, 2009).

Ela abriga um conjunto de formações florestais nativas distintas entre si, cujas características são influenciadas principalmente por clima tropical, pluviosidade litorânea, tipos de solo, relevo, altimetria e interações ecológicas existentes entre as espécies associadas (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

Os ecossistemas verificados em sua zona de abrangência são descritos como: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista (ou Mata de Araucária); Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; Savana (cerrado); Savana Estépica (caatinga); Estepe (Campos do Sul); Áreas da Formação Pioneira (Mangues, Restingas e Áreas Aluviais); Refúgios Vegetacionais (Comunidades Relíquias, Campos de Altitude) e Áreas de Tensão Ecológica (CAMPANILLI SCHAFFER, 2010).

Agências internacionais da conservação biológica a elencaram como sendo um "hotspot" mundial da biodiversidade, devido ao elevado endemismo de espécies e ampla destruição de seus ecossistemas (MITTERMEIER et al., 2004).

Atualmente, os remanescentes florestais desse bioma ocupam 27% de sua extensão original (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010). Desses remanescentes, aqueles com extensão maior do que 100 hectares representam apenas 8% de sua cobertura em nosso país (STEHMANN, 2009).

Aproximadamente 14,4% da distribuição da vegetação remanescente situam-se em áreas protegidas (SILVA et al., 2016). Também conhecida por Floresta Atlântica, ela também ocorre em menor proporção (aproximadamente 5%) na Argentina e Paraguai (STEHMANN, 2009).

Estimativas indicaram 20.000 espécies de plantas, 934 espécies de aves; 311 de répteis; 456 de anfíbios, 270 de mamíferos; e 350 de peixes de água doce associados aos seus habitats naturais (CUNHA; GUEDES, 2013). Outros estudos mais recentes indicaram a ocorrência de 321 espécies de mamíferos (GRAIPEL, et al. 2017).

Existem 2.928 municípios situados dentro de seu domínio, que contempla grandes cidades e pólos agroindustriais onde vivem 123 milhões de cidadãos brasileiros (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

Foi verificado, espacial e temporalmente, que o aumento da ocupação antrópica em territórios originalmente cobertos por Mata Atlântica tem reduzido o tamanho e a qualidade dos habitats naturais, fragilizando a estrutura e funcionamento dos ecossistemas devido à perda de funções ambientais, que impactam na sobrevivência de muitas populações de espécies associadas (PIRES et al., 2000).

Santa Catarina é um estado localizado na região sul do Brasil com extensão territorial de 95.730,921 Km², população estimada de 7.075.494 pessoas, densidade demográfica de 65,29 habitantes por Km² e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,926 (IBGE, 2014). Toda a sua extensão territorial está situada dentro do limite de aplicação da Lei da Mata Atlântica (Lei 9.428, de 2000).

Os remanescentes de vegetação nativa nesse estado ocupam 35.254,71 Km², ou aproximadamente 37% de sua área total (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

Segundo as estimativas divulgadas pelo Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, a cobertura florestal se estende por 27.555 Km² ou 28,9% da área original, sendo que 5% correspondem às florestas primárias ou maduras e 95% às florestas secundárias, em estágio médio e avançado de sucessão. Há predomínio dos fragmentos florestais remanescentes com até 50 hectares, que representaram 81% do número de fragmentos totais (VIBRANS et al., 2012).

A formação florestal com maior extensão estimada é a Floresta Ombrófila Densa (FOD), com 12.618,50 Km², correspondentes a 45,79% da área florestal e 40,1% da extensão total original no estado (VIBRANS et al., 2012).

Ela ocorre associada à presença de fatores climáticos tropicais, como alta umidade, temperatura média acima de 20º Celsius e índices pluviométricos acima de 1500 milímetros por ano. Normalmente está distribuída por gradiente latitudinal que varia do nível no mar até picos com pouco mais de 1000 metros de altitude, sendo comum a presença de latossolos originados desde rochas como granito e gnaisses até arenitos com derrames vulcânicos (VIBRANS et al., 2012).

Um total de 1.900 espécies da flora catarinense foi registrado nessa fitofisionomia e algumas espécies típicas da flora vascular com ocorrência verificada foram: *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), *Cabralea canjerana* (Canjerana), *Alchornea*

triplinervia (Tanheiro), *Euterpe edulis* (Palmiteiro), *Cyathea phalerata* (Xaxim-brilhante), *Alsophila setosa* (Xaxim-setoso), *Ocotea catharinensis* (Canela-preta), *Cedrela fissilis* (Cedro) entre outras (VIBRANS et al., 2012).

A proteção da Mata Atlântica em âmbito nacional, estadual e municipal ocorre principalmente pela existência de áreas protegidas, denominadas Unidades de Conservação. Elas resguardam e somam inúmeros benefícios para as sociedades (MEDEIROS; YOUNG; PAVESE; ARAÚJO, 2011).

A existência das Unidades de Conservação é importante para garantir a preservação ambiental e reverter séculos da história de degradação ambiental e exploração irracional dos recursos biológicos (MARTINS et al. 2015).

Atualmente existem 26 UC's em Santa Catarina: 16 UC's de Proteção Integral (UCPI's) com extensão total de 341.088,69 ha e 10 UC's de Uso Sustentável, com extensão de 111.019 ha. As categorias de proteção integral somam 2,5% das UC's existentes e as de uso sustentável somam 7,8% (CUNHA; GUEDES, 2013).

As UC's estaduais cobrem 110.019 hectares e as federais 162.208,66 hectares (MARTINS et al, 2015).

Doze UCs federais constaram registro de táxon de fauna ameaçada de extinção e 51 espécies em risco de extinção tiveram sua ocorrência registrada nessas unidades. Algumas dessas espécies são: *Leopardus pardalis mitis* (Jaguatirica), *Puma concolor capricornensis* (Onça-parda), *Mazama nana* (Veado-cambuta), *Amazona vinacea* (Papagaio-do-peito-roxo), entre outros (NASCIMENTO; CAMPOS, 2011).

Além das UC's estaduais e federais também existem em Santa Catarina 65 UC's municipais, 78 áreas protegidas municipais e 60 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (MARTINS et al., 2015).

Há um total de 249 áreas legalmente protegidas no estado, sendo que 151 unidades foram reconhecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (MARTINS et al., 2015).

Os ecossistemas de Mata Atlântica estão protegidos por um total de 69% das UCs públicas de Santa Catarina, distribuídas em 22,5% dos municípios existentes (MARTINS et al., 2015). Aproximadamente 10,3% da vegetação nativa estão protegidos pelas UC's (CUNHA; GUEDES, 2013).

A maior e mais antiga UC terrestre em Santa Catarina é o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, que engloba regiões dos municípios de Águas Mornas, Florianópolis, Garopaba, Imaruí, Palhoça, Paulo Lopes, Santo Amaro da Imperatriz, São Bonifácio e São Martinho e as ilhas de Fortaleza/Araçatuba, Ilha do Andrade, Papagaio Pequeno, Três Irmãs, Moleques do Sul, Siriú, Coral e dos Cardos. Ela pertence ao grupo de proteção integral, ocupa 84.405 ha (1% do território estadual) e foi criada em 1975, pelo Decreto 1.260, de 01 de novembro de 1975 (VITALI; UHLIG, 2010).

A área de abrangência desse parque abriga diversos tipos de vegetação, como: Floresta Ombrófila Densa e Mista, Manguezal, Restinga, Matinha Nebular e Campos de Altitude (VITALI; UHLIG, 2010).

É um território de elevada importância biológica e de máxima prioridade para a conservação, principalmente por proteger uma vasta biodiversidade endêmica e em risco de extinção e garantir contínuo suprimento de água potável para toda a Grande Florianópolis. Apesar de não possuir plano de manejo, conta com um instrumento de gestão denominado Zoneamento do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (VITALI; UHLIG, 2010).

A segunda maior Unidade de Conservação de Proteção Integral (UCPI) é o Parque Nacional da Serra do Itajaí, que ocupa 57.375,14 hectares. Foi criada em 2004 e contempla regiões dos municípios de: Apiúna, Blumenau, Botuverá, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Presidente Nereu e Vidal Ramos. (MARTINS et al., 2015).

Devido à importância e proximidade dessas unidades verificou-se potencial para promover maior conectividade entre elas, visto que diversas localidades foram pouco fragmentadas e são consideradas extremamente prioritárias à conservação.

A conectividade pode ser viabilizada através da estratégia de conservação *inter-situ*, que prevê a implantação de corredores ecológicos e embasa diretrizes para a recuperação e proteção de áreas com uso diverso da terra situadas entre Unidades de Conservação (MMA et al., 2006).

O Corredor Ecológico foi classificado como instrumento legal de gestão e ordenamento territorial, cujo objetivo é garantir a manutenção de processos ecológicos em áreas de conexão entre Unidades de Conservação. Ele pode ser relevante em permitir a dispersão e fluxo gênico de espécies, restauração de áreas degradadas e o aumento da sobrevivência de populações de espécies que

dependem de integridade e equilíbrio ecológico específicos, bem como de certas condições ambientais para existirem (MMA, 2000).

Sua criação favorece a ampliação de ações para conservação através de estratégias de manejo que beneficiam a biodiversidade regional em áreas localizadas próximas e entre Unidades de Conservação (PIRES et al., 2000). Sua implantação depende da pactuação entre União, Estados e Municípios (MMA, 2000).

Nesse âmbito, a execução da análise da paisagem sob critérios de Uso e Cobertura da Terra identificou categorias-tipo e caracterizou aspectos socioambientais envolvidos na composição e distribuição do território verificado.

A análise geral avaliou uma região com 173 mil hectares de extensão localizada entre o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e o Parque Nacional da Serra do Itajaí. Ela foi necessária principalmente para a seleção de áreas potenciais para a implantação de corredores ecológicos e áreas protegidas (PEREIRA; CESTARO, 2016).

Para a realização das etapas metodológicas de geoprocessamento foram utilizados Sistemas de Informação Geográfica (SIG), com imagens obtidas pelo satélite Landsat (DATA de 2012) e trabalhadas no programa MAPINFO 11.0 PROFESSIONAL.

Posteriormente foram realizadas outras análises espaciais, como a caracterização da vegetação nativa e das Barreiras Físicas Antrópicas. Os resultados possibilitaram interpretar tamanho, forma e distribuição geográfica de elementos específicos da paisagem, apontando locais com grandes remanescentes de vegetação nativa bem como áreas críticas à conservação ambiental, que apresentaram algum tipo de interferência por uso da terra impactante.

Também foram traçados Caminhos Possíveis de Conexão que evitaram a proximidade com as principais barreiras antrópicas e objetivaram reconectar os maiores remanescentes da Mata Atlântica situados na região de estudo.

Os diagnósticos obtidos embasaram propostas de conservação para promover a conectividade estrutural e funcional da paisagem situada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, com subsídios para a implantação de uma rede de corredores ecológicos, UC's e RPPN's.

Também foi sugerido a elaboração de um projeto de planejamento e zoneamento ambiental para a criação de um consórcio inter-municipal que efetivem os esforços realizados nesse estudo.

2 OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

A partir da delimitação da Área de Estudo *Inter-Situ* localizada entre duas importantes Unidades de Conservação de Proteção Integral de Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina, o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e o Parque Nacional da Serra do Itajaí, realizar análise da paisagem por Uso e Cobertura da Terra (UCT), propor rotas de conexão florestal capazes de interligar essas duas unidades e definir propostas de conservação *in-situ* e *inter-situ* a partir dos resultados obtidos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Representar na AEIS categorias-tipo de uso e cobertura da terra.
- Caracterizar a vegetação nativa remanescente em classes de tamanho.
- Selecionar os principais fragmentos florestais.
- Mapear as principais barreiras físicas antrópicas à conectividade ambiental.
- Demarcar caminhos para possível conexão entre as duas UCPI's.
- Analisar o melhor caminho possível de conexão entre as UCPI's.
- Propor estratégias e propostas de conservação *in-situ* e *inter-situ* no melhor caminho selecionado.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Delimitação da Área de Estudo *Inter-Situ*

A AEIS - Área de Estudo Inter-Situ (Figura 1) delimitada para a realização desse trabalho está localizada entre as duas maiores Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI's) de Santa Catarina, o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e o Parque Nacional do Vale do Itajaí.

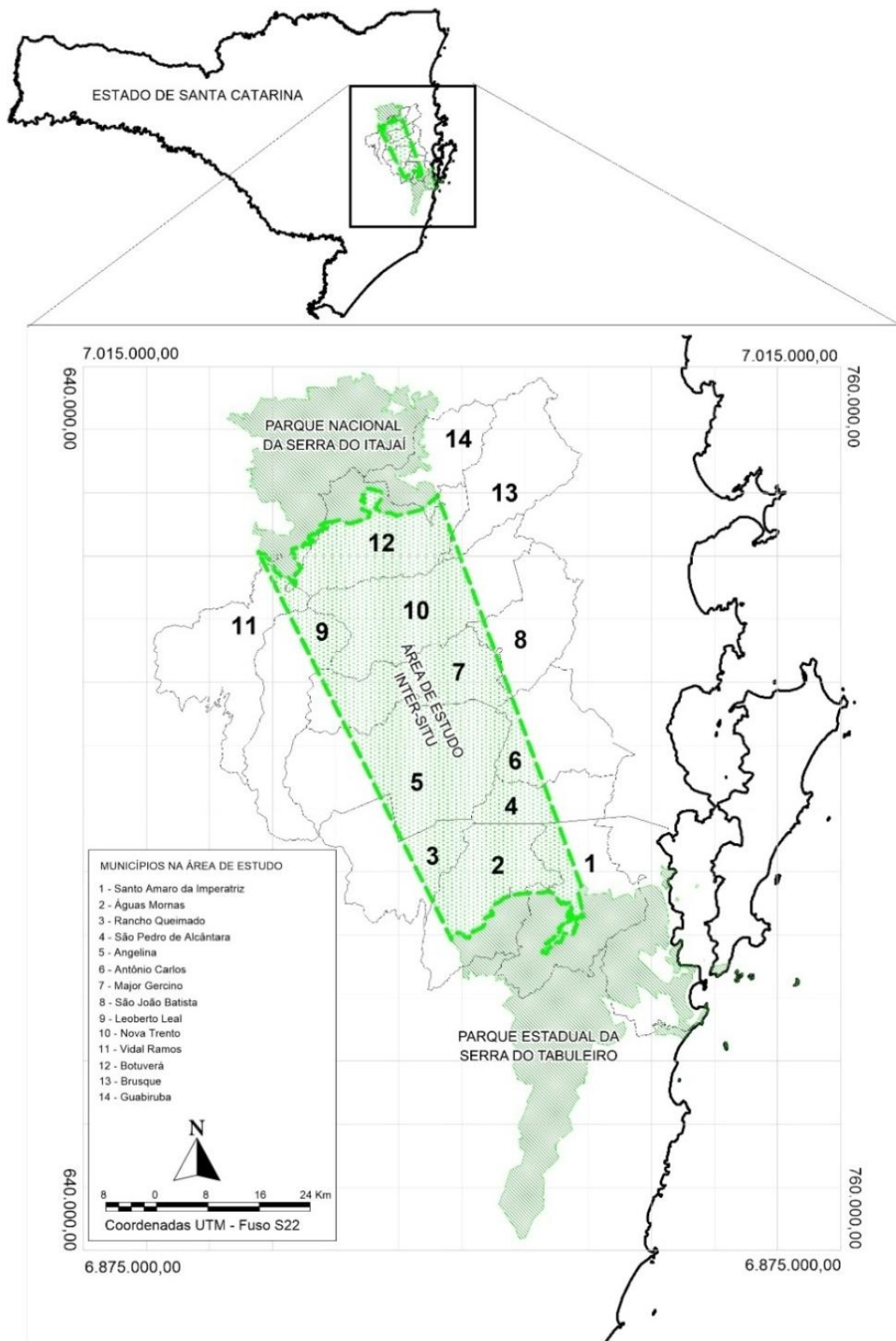
Essa região de estudo contemplou 173.042,76 hectares de extensão distribuídos por quatorze municípios: Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas, Rancho Queimado, São Pedro de Alcântara, Angelina, Antônio Carlos, Major Gercino, São João Batista, Leoberto Leal, Nova Trento, Vidal Ramos, Botuverá, Brusque e Guabiruba.

A base para o mapeamento foi o mosaico de imagens obtidas por satélite (LANDSAT, DATA de 2012), denominado **OrtoRGBLandsat 2012**, obtido à partir do servidor GeoServer Web Map Service (<http://sigsc.sc.gov.br/sigserver/SIGSC/wms>). Através dessa base de dados, foram extraídos também os mapas ("shape") dos parques citados, dos municípios situados na região de abrangência da área de estudo, do Estado de Santa Catarina e das bacias hidrográficas estaduais.

A execução do geoprocessamento foi feita através do programa MAPINFO 11.0 PROFESSIONAL, que permitiu a elaboração do arranjo dos mapas, caracterização das análises da paisagem realizadas e levantamento das informações espaciais relacionais.

A representação da área de estudo delimitada entre os parques foi ilustrada pelo mapa a seguir:

Figura 1. Mapa da Área de Estudo *Inter-Situ* localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo, a partir do mosaico de imagens **OrtoRGBLandsat 2012** extraído do GeoServer Web Map Service: <http://sigsc.sc.gov.br/sigserver/SIGSC/wms> (2020).

3.2. Caracterização do Uso e Cobertura da Terra

A segunda etapa metodológica foi a análise geral da paisagem da AEIS, que identificou oito categorias de Uso e Cobertura da Terra (UCT) e gerou a Área de Estudo delimitada para a Conservação *Inter-Situ* (AECIS).

A análise qualitativa caracterizou o território com unidades amostrais demarcadas por polígonos e linhas de marcação em método conhecido como digitalização em tela (“on screen”). As unidades foram referenciadas por “ID”, agrupadas em camadas (“layer”) individuais e salvas em arquivos com extensão: “.tab” e “.wor”.

As categorias elencadas foram: “Vegetação_Nativa”; “Rios”; “Silvicultura”; “Agrícola_Pastagem” (Agricultura); “Corpos d’água”; “Infraestrutura”; “Mineração”; e “Estradas_Caminhos”. A categoria “Corpos d’água” incluiu lagos e reservatórios artificiais de água; e “Infraestrutura” as aglomerações, construções, instalações e casas rurais e urbanas.

Para a delimitação das categorias, a escala máxima foi de 1:10000, exceto para “Estradas_Caminhos” que foi de 1:3000. A escala de marcação foi ilustrada na figura a seguir:

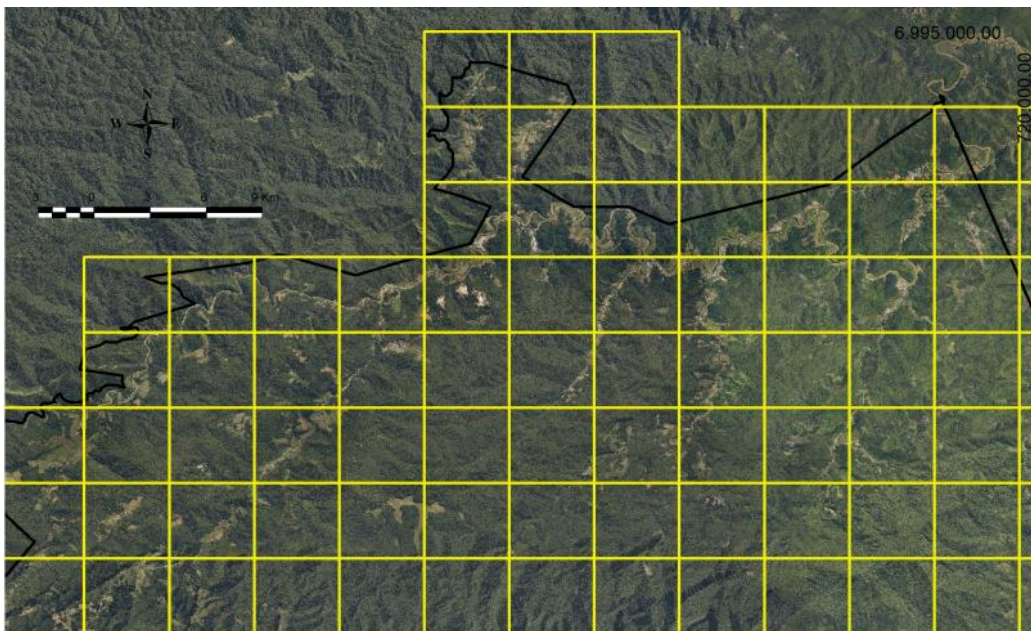
Figura 2. Mosaico de imagem (**OrtoRGBLandsat 2012**), em escala 1:10000 utilizada para a demarcação da maioria das categorias de Uso e Cobertura da Terra.



Fonte: Este estudo, a partir do mosaico de imagens **OrtoRGBLandsat 2012** extraído do GeoServer Web Map Service: <http://sigsc.sc.gov.br/sigserver/SIGSC/wms> (2020).

Na etapa de caracterização da paisagem foram utilizados “Grids” (quadriculado com tamanho de 4 Km²) de referência espacial em sobreposição à imagem da AEIS. Eles foram úteis para dimensionar a quantidade de área amostrada por período de tempo, facilitando a previsão de execução do trabalho.

Figura 3. Imagem representativa dos “Grids” de referência espacial (4 Km²) utilizado para dimensionar o tempo médio de realização da análise da paisagem. (Observação: Escala meramente ilustrativa).



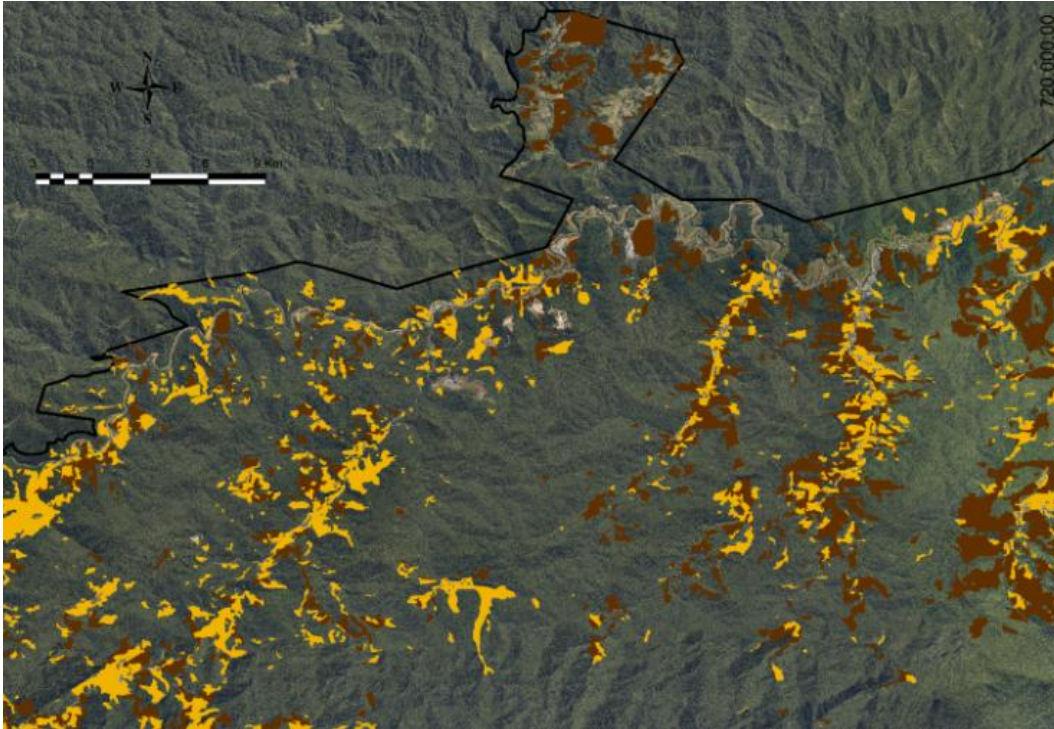
Fonte: Este estudo, a partir do mosaico de imagens **OrtoRGBLandsat 2012** extraído do GeoServer Web Map Service: <http://sigsc.sc.gov.br/sigserver/SIGSC/wms> (2020).

A análise quantitativa gerou informações espaciais, como tamanho (área, perímetro e comprimento) e quantidade das unidades amostrais, individuais e em conjunto.

Os dados numéricos resultantes foram armazenados em um banco de dados relacional e exportados em formato de tabela para o Excel.

Existem inúmeras aplicações de edição e modelagem que o programa permitiu realizar, como a criação de mapas digitais temáticos com múltiplas categorias, que foram exemplificadas a seguir:

Figura 4. Mosaico de imagem (**OrtoRGBLandsat 2012**) utilizado para a caracterização da Área de Estudo *Inter-Situ*: distribuição da agricultura (em amarelo) e silvicultura (em marrom). (Observação: A escala dessa visualização difere da utilizada na demarcação das unidades amostrais).



Fonte: Este estudo, a partir do mosaico de imagens **OrtoRGBLandsat 2012** extraído do GeoServer Web Map Service: <http://sigsc.sc.gov.br/sigserver/SIGSC/wms> (2020).

3.3. Remanescentes da Vegetação Nativa

Além da análise geral da paisagem por UCT, a categoria “Vegetação_Nativa” foi re-caracterizada em classes de tamanho, que distinguiram tipos de fragmentos florestais remanescentes.

Eles foram denominados como Remanescentes da Vegetação Nativa (RVN’s) e elencados em intervalo de um a seis, em ordem crescente de tamanho, correspondentes à: menor que 10 hectares (classe 1); 10 a 50 ha (classe 2); 50 a 300 ha (classe 3); 300 a 1000 ha (classe 4); 1000 a 5000 ha (classe 5); e maior do que 5000 ha (classe 6).

Os fragmentos florestais menores do que um hectare foram desconsiderados na análise dos RVN’s.

3.4 Barreiras Físicas Antrópicas

Também foram verificados os elementos antrópicos da paisagem, que interferem no aumento da ocupação florestal. Eles foram representados principalmente por estradas e áreas com agricultura, silvicultura e infraestrutura.

O arranjo dessas categorias específicas em diferentes localidades da área de estudo permitiu compor uma “trama” denominada: Barreiras Físicas Antrópicas.

A distribuição dessa trama ao redor dos maiores RVN's (Classes 4, 5 e 6) foi necessária à etapa metodológica seguinte, de demarcação das rotas entre os parques da Serra do Tabuleiro e Serra do Itajaí, visto que representaram entraves à conectividade da paisagem.

3.5 Caminhos Possíveis de Conexão

Posteriormente à caracterização das Barreiras Físicas Antrópicas foram realizadas análises ecológicas da paisagem (FORMAN; GODRON, 1986). Foram consideradas essencialmente a verificação e seleção dos principais Remanescentes de Vegetação Nativa (RVN's), que embasaram a escolha e elaboração de melhores rotas de conectividade situadas entre a Serra do Tabuleiro e a Serra do Itajaí. Essas foram elencadas como Caminhos Possíveis de Conexão (CPC's).

Como critérios para esta análise foram avaliados e/ou selecionados:

(a) Os principais RVN's conforme seu tamanho e forma (utilizando-se índice de forma – PIRES, 1999);

(b) A menor quantidade de cruzamento dos RVN's por estradas.

(c) A proximidade entre os RVN's selecionados (PIRES et al. 2005);

(d) Quantidade, proximidade e tipos de uso da terra que fragmentaram esses RVN's na área de abrangência dos CPC's elencados, representados pelas Barreiras Físicas Antrópicas

(e) A configuração entre os RVN's, dando preferência à “formação” de corredores de menor caminho (CPC's) entre as UCPI's.

Esses critérios permitiram avaliar os CPCs de acordo com a viabilidade para se implantar um programa de conservação *inter-situ* utilizando a estratégia de corredores ecológicos, entendendo que os mais viáveis são àqueles que

potencialmente causarão menores conflitos socioeconômicos e que apresentaram condições ambientais mais favoráveis para estabelecer a conexão entre as UCPIs da Serra do Tabuleiro e da Serra do Itajaí.

4 RESULTADOS

4.1. Análise da paisagem: Uso e Cobertura da Terra

A análise da paisagem em categorias de Uso e Cobertura da Terra gerou a Área de Estudo delimitada para Conservação *Inter-Situ* (AECIS). Nessa observamos tanto os locais onde ocorreram transformações ambientais em decorrência da presença e interferência humana, como localidades onde ainda existe cobertura natural da vegetação nativa de Mata Atlântica.

Os resultados dessa análise foram salvos em mapas digitais e apresentados em formato de tabelas dispostas a seguir:

Tabela 1 – Tabela de dados das categorias de Uso e Cobertura da Terra: código de identificação, nome das categorias, quantidade de unidades, tamanho da área, perímetro e porcentagem.

Código UCT	UCT	Unidades	Área (ha)	Perímetro (Km)	Área (%)
1	Vegetação nativa	1.714	119.378,37	10.681,56	68,99
2	Rios	1	319,29	1.066,53	0,18
3	Silvicultura	4.868	15.543,10	4.158,69	8,98
4	Agrícola e pastagem	8.555	34.086,69	9.707,94	19,70
5	Corpos d'água	1.032	260,30	171,04	0,15
6	Infraestrutura	6.776	888,67	860,03	0,51
7	Mineração	14	69,16	15,47	0,04
8	Estradas e Caminhos	1	2.497,18	8.283,04	1,44
		22.959	173.042,76	34.944,3	100

Fonte: Este estudo, a partir dos dados gerados na análise da paisagem da Área de Estudo *Inter Situ* (2020).

Cada categoria de UCT verificada foi identificada por um código numérico ilustrado na tabela.

Foi delimitado um total de 22.959 unidades amostrais, contemplando todas as oito categorias representadas.

As categorias com maiores quantidades de unidades amostrais observadas referem-se à agricultura, infraestrutura e silvicultura. Cada uma delas apresentou 8.555 (34,26%), 6.776 (29,51%) e 4.868 (21,20%) unidades, respectivamente.

A maior extensão territorial foi da categoria “Vegetação Nativa”, que ocupou aproximadamente 119 mil hectares (1.194 Km²) de extensão, apesar de ter apresentado menor valor para a quantidade de unidades amostrais em comparação à agricultura, silvicultura e infraestrutura. Ela também apresentou o maior valor de perímetro, que foi de 10.681,56 Km.

As outras maiores áreas de abrangência subseqüentes foram de categorias referentes à agricultura, 34.086,69 ha (19,7%), silvicultura, com 15.543,10 ha (8,98%) e estradas, com 2.497,18 ha (1,44%).

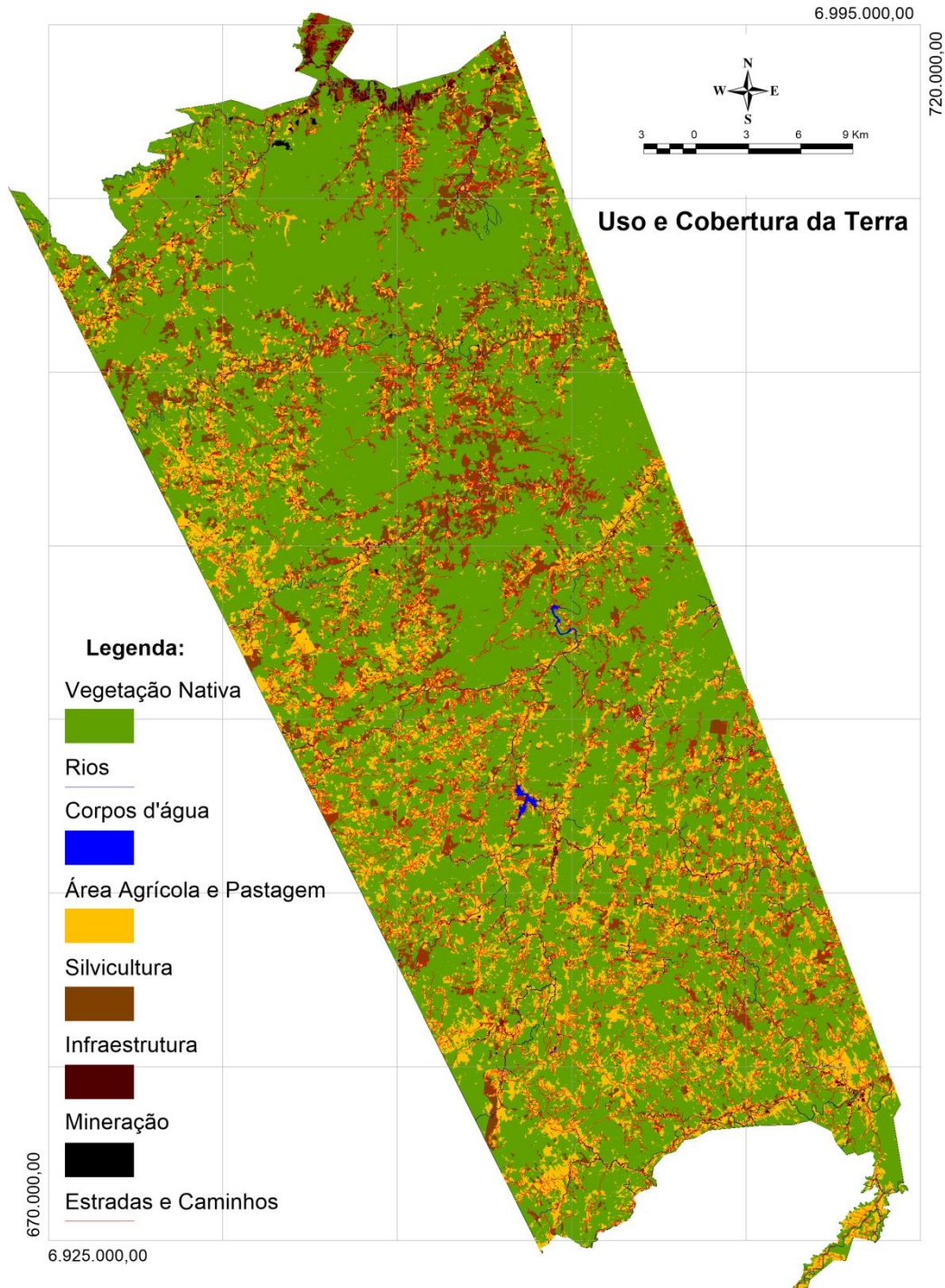
O perímetro total verificado foi de 34.944,3 Km, e o perímetro das unidades de agricultura e estradas foi menor apenas que o da vegetação nativa, abrangendo: 9.707,94 e 8.283,04 Km, respectivamente.

As categorias “Infraestrutura”, “Rios”, “Corpos d’água” e “Mineração” apresentaram valores bem inferiores em área de extensão ocupada e perímetro.

O mapa da distribuição espacial da análise geral da paisagem por Uso e Cobertura da Terra, bem como mapas das categorias individualizadas foram dispostos em sequência a seguir:

:

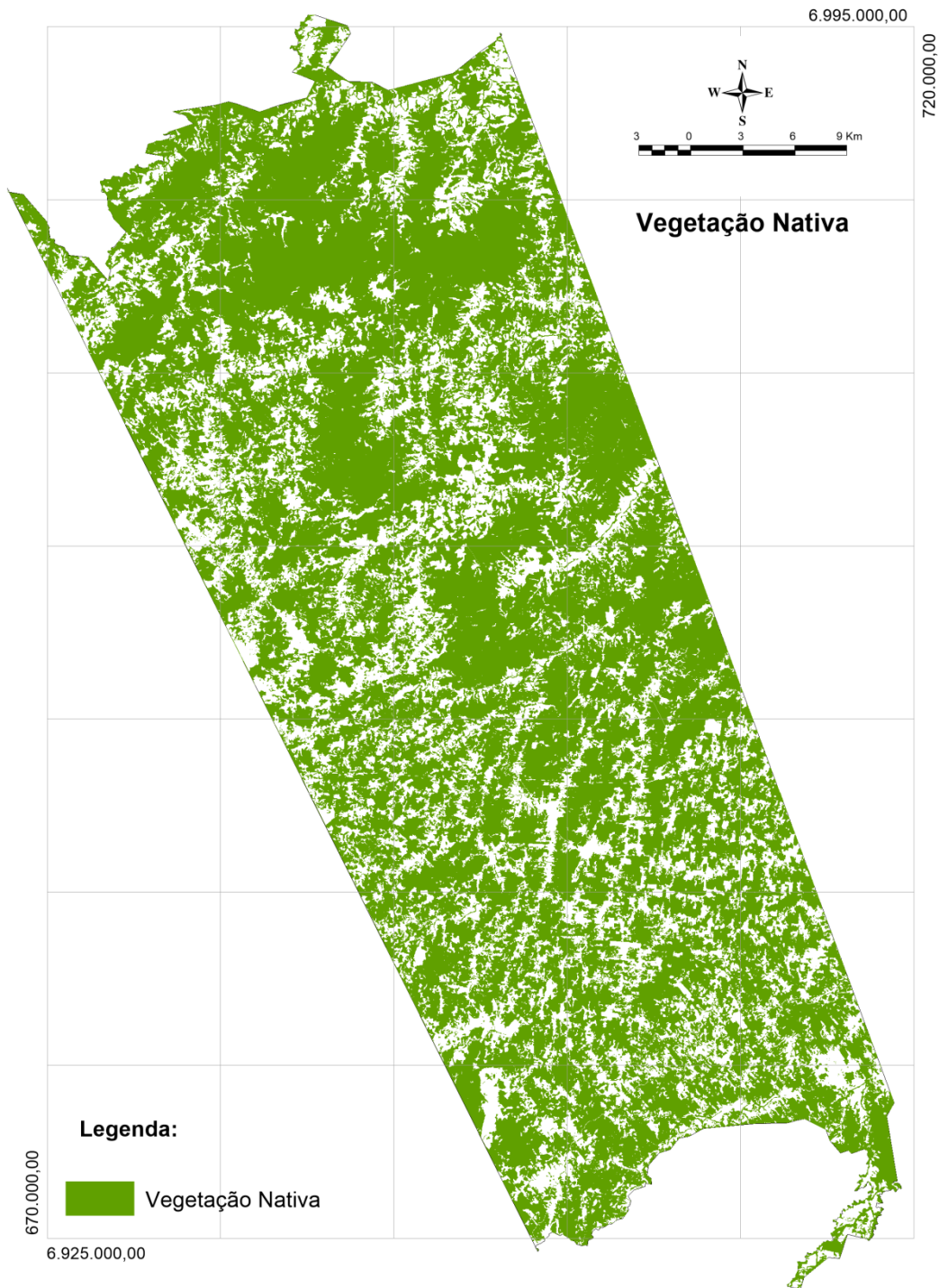
Figura 5. Mapa da distribuição das categorias de Uso e Cobertura da Terra na Área de Estudo delimitada para a Conservação *Inter-Situ*, compreendida entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

A “Vegetação Nativa” foi a categoria mais abundante (aproximadamente 69% da extensão total)

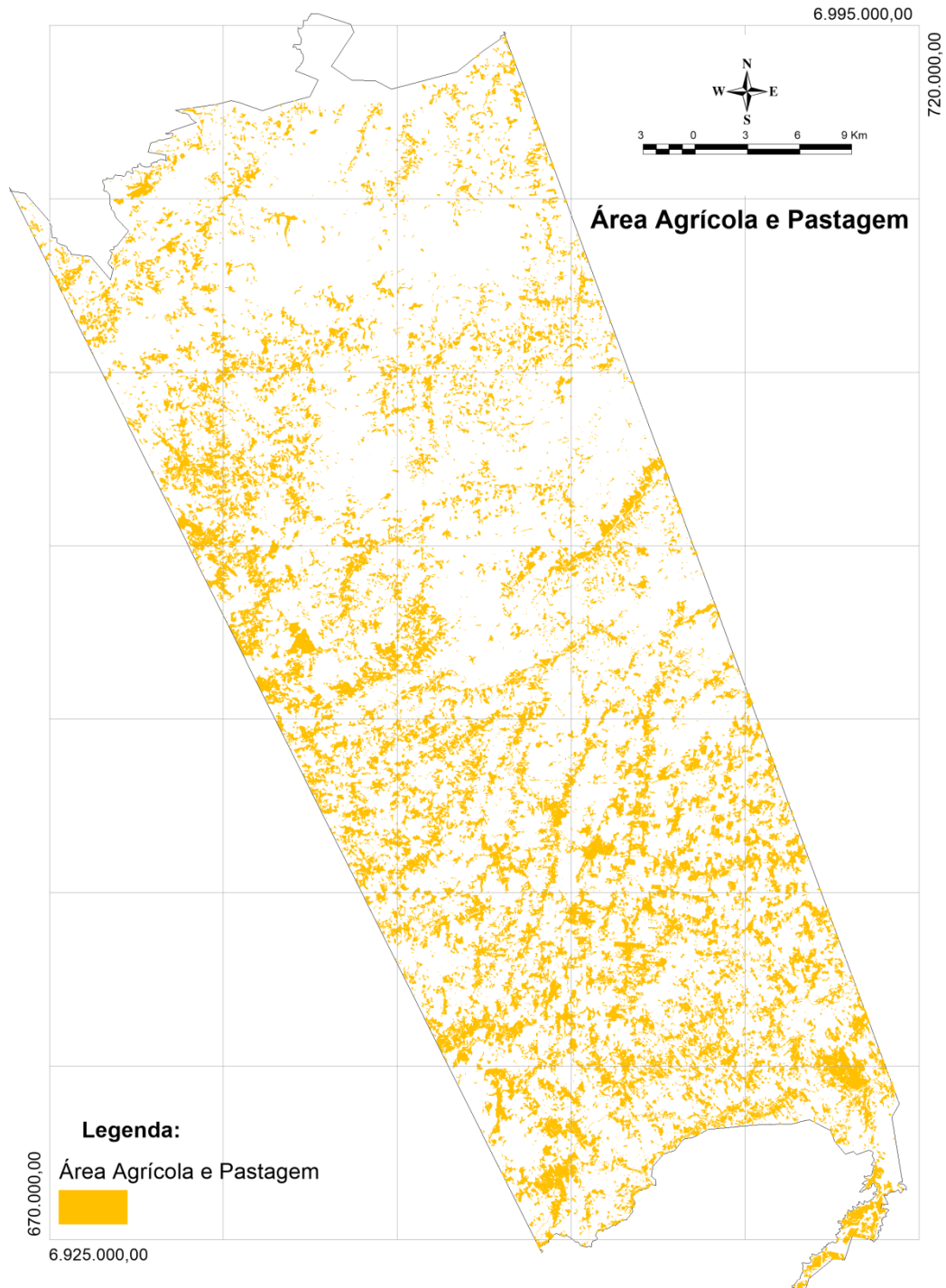
Figura 6. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Vegetação Nativa” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020)

A ocupação por agricultura representou o maior uso antrópico não florestal da paisagem (19,7%).

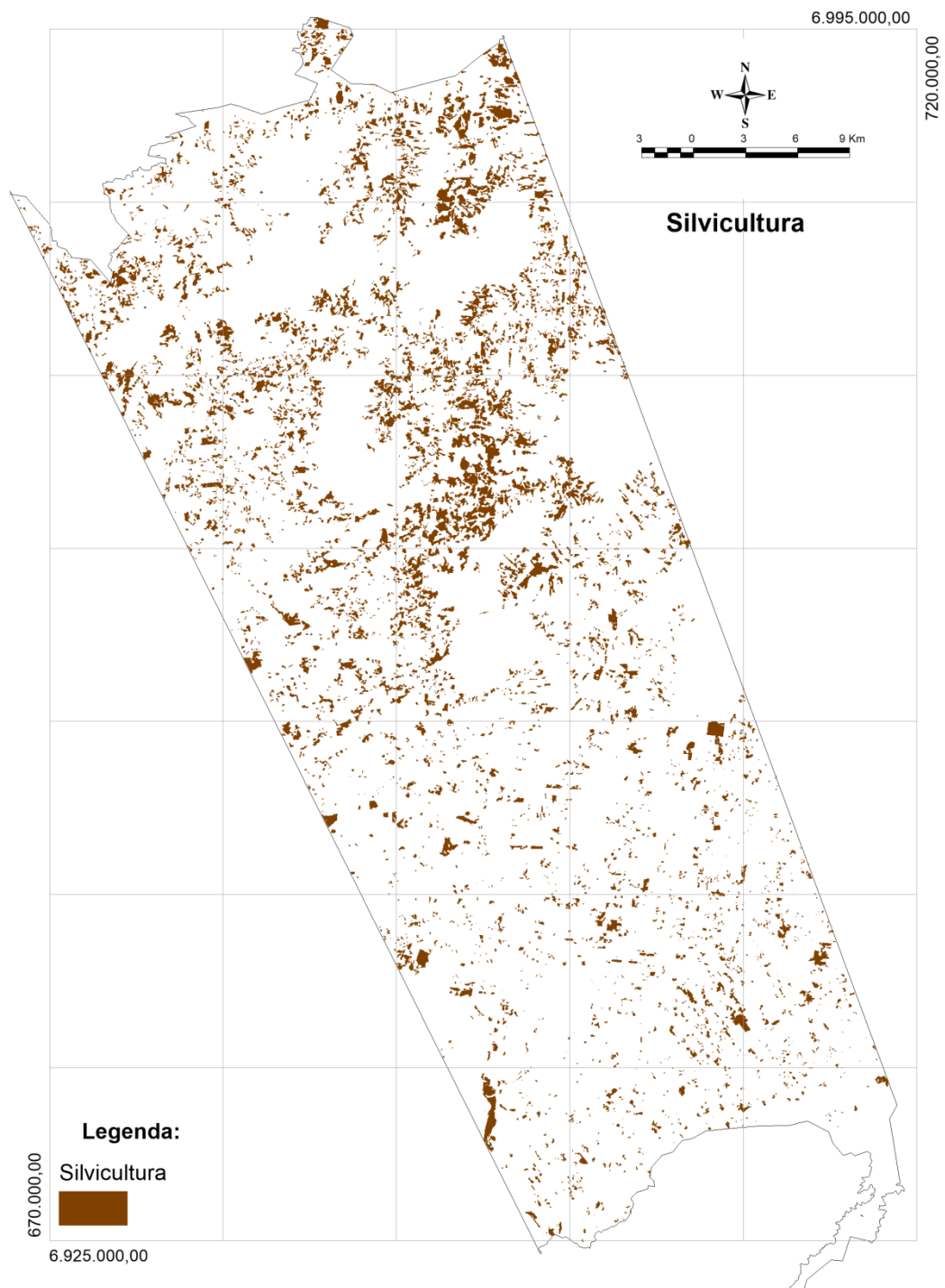
Figura 7. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Vegetação Nativa” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

A silvicultura esteve distribuída por 9% do território da AECIS.

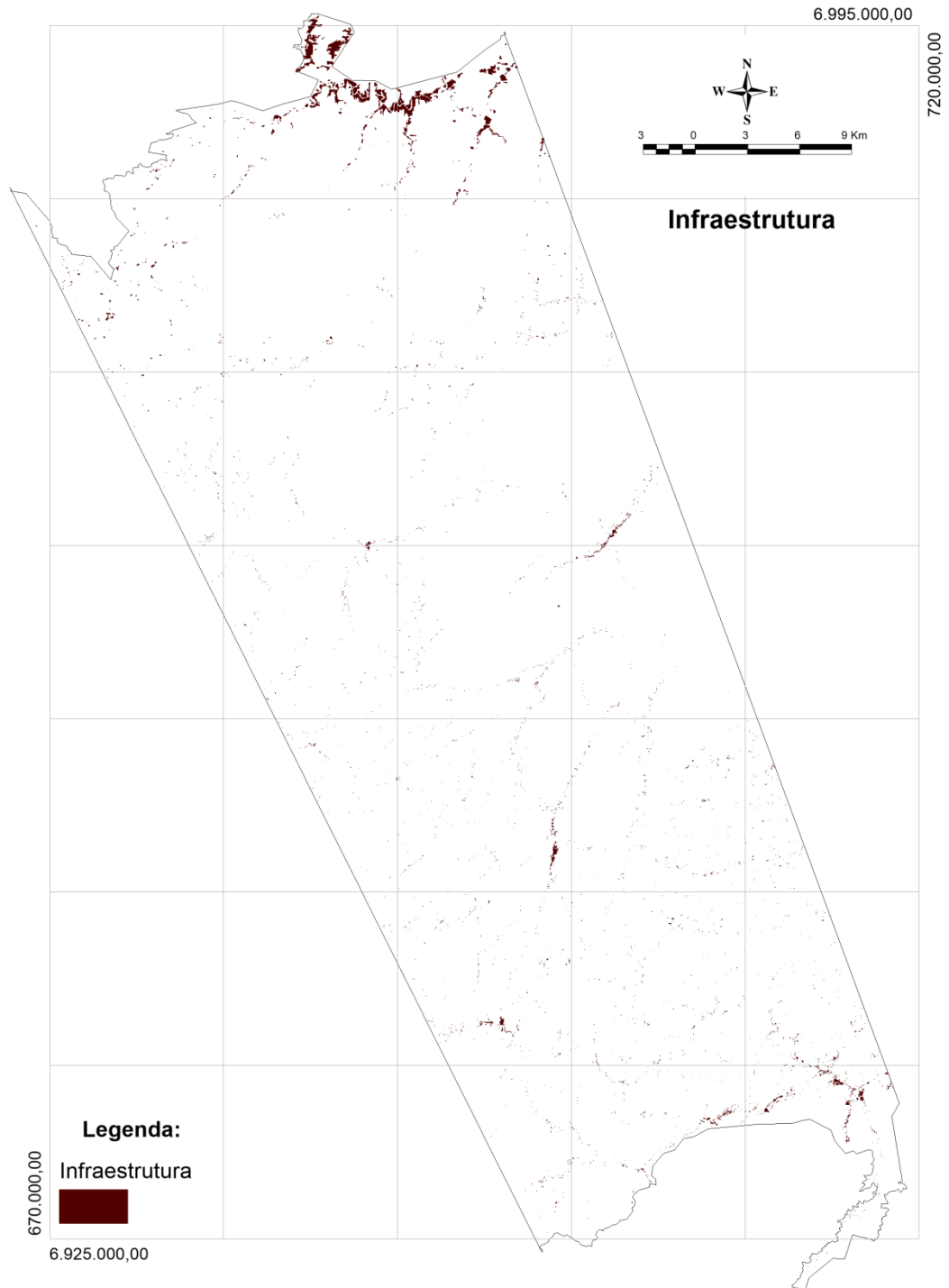
Figura 8. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Silvicultura” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

Infraestrutura esteve mais concentrada próxima ao PARNA da Serra do Itajaí.

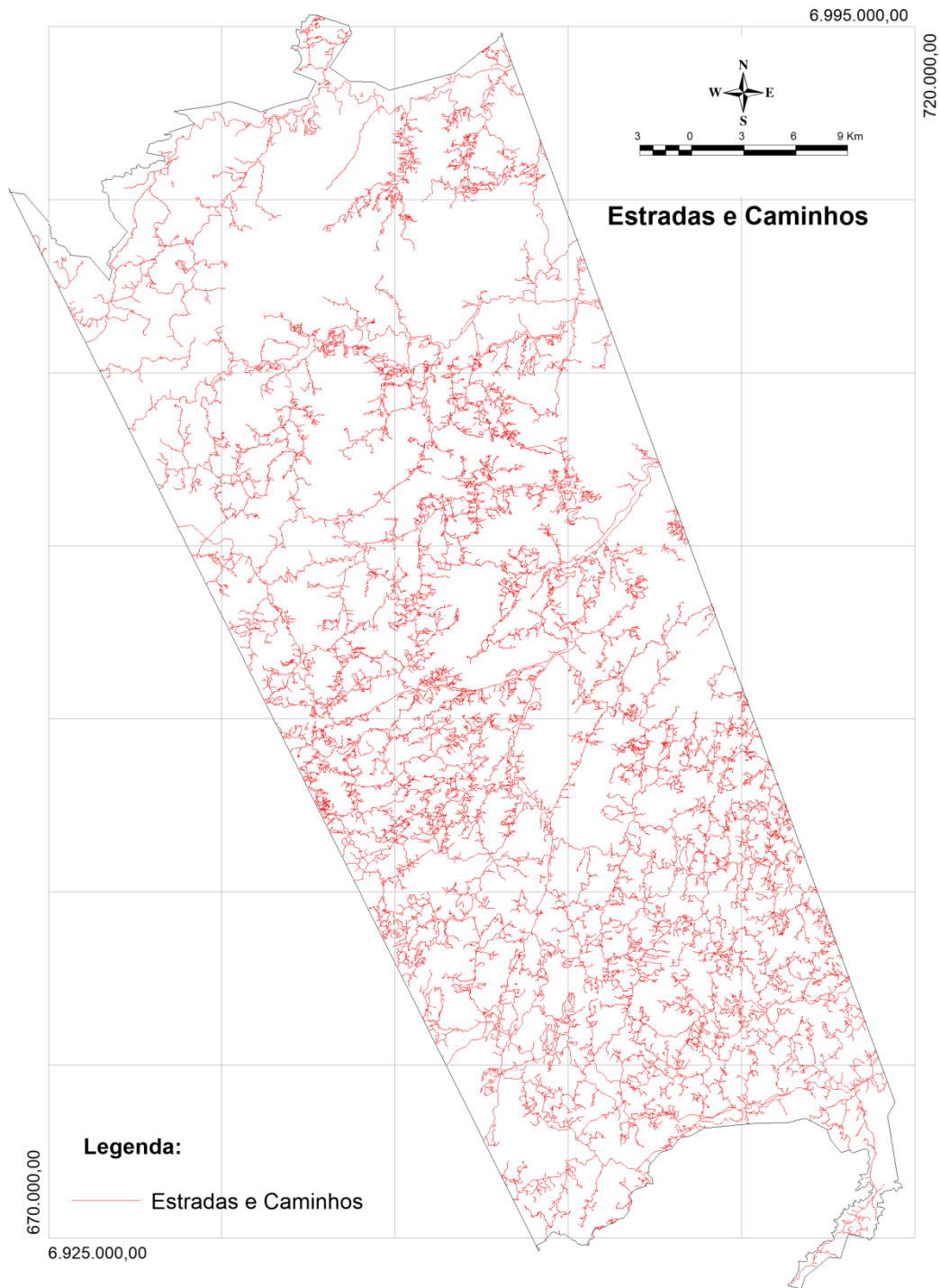
Figura 9. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Infraestrutura” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

As estradas recortaram amplamente a paisagem.

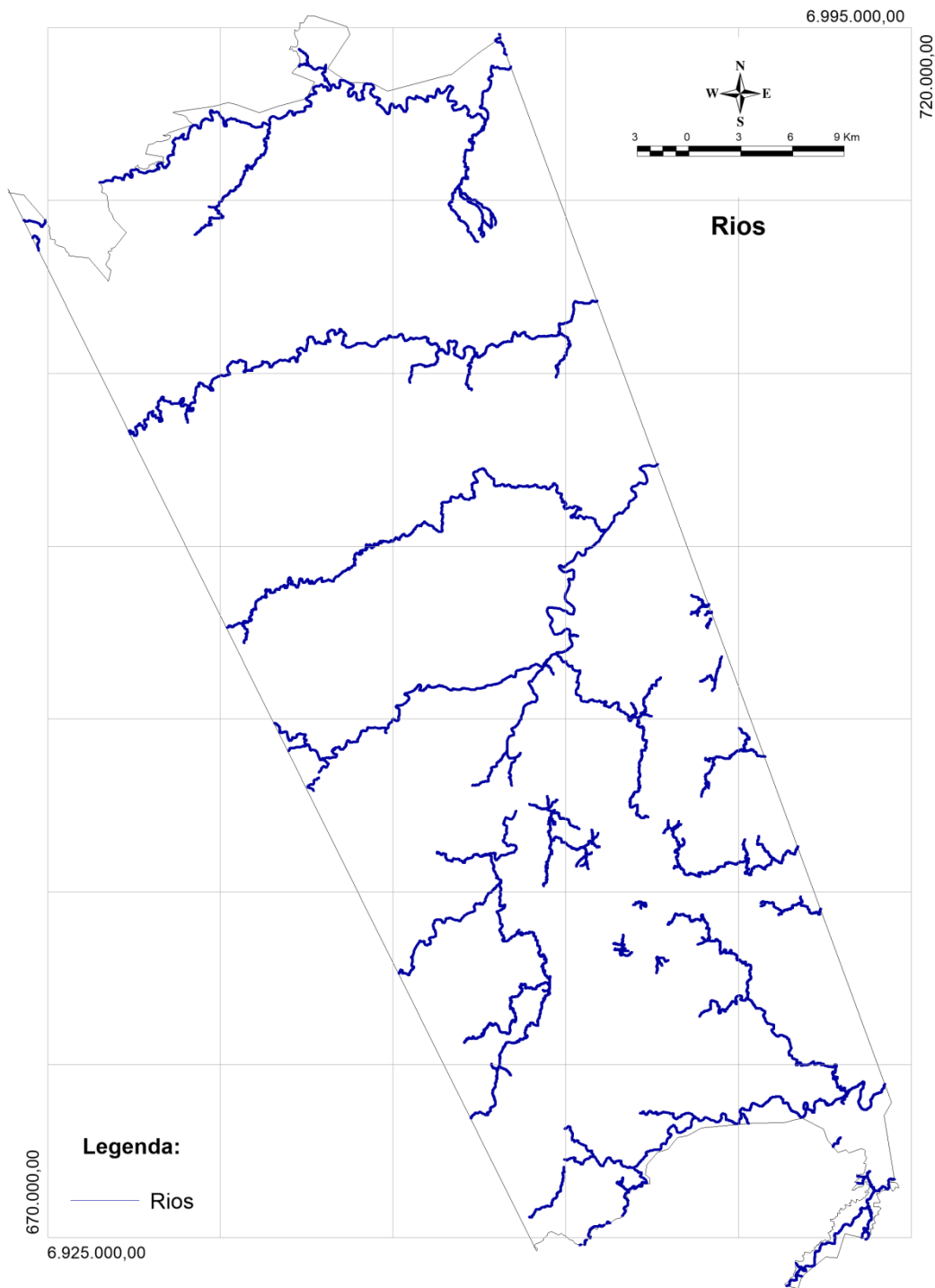
Figura 10. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente à “Estradas_Caminhos” na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020)

Os rios ocuparam 1.066,53 Km (0,18%) de perímetro.

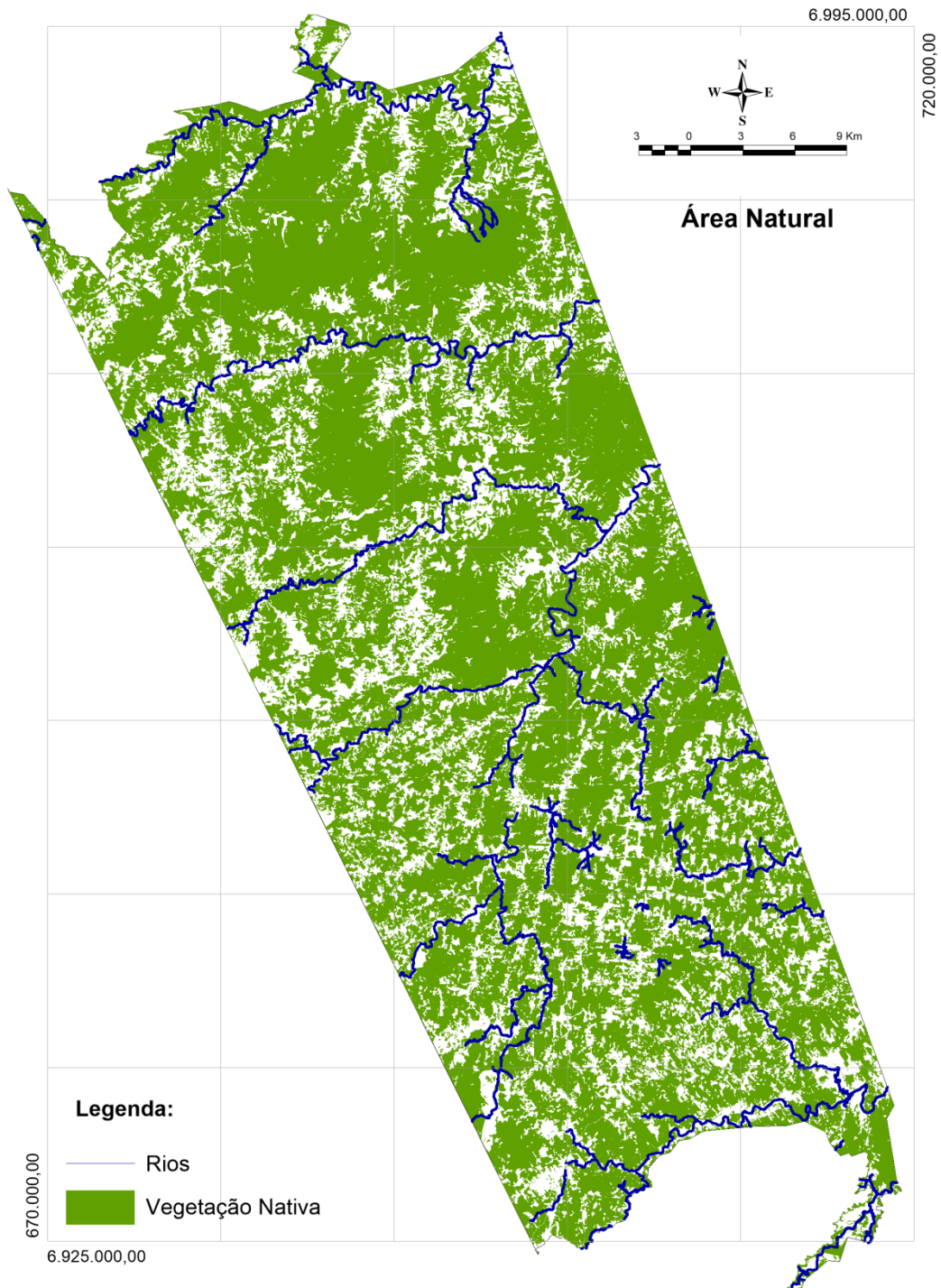
Figura 11. Mapa da distribuição espacial da categoria de Uso e Cobertura da Terra referente aos “Rios” da AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020)

As categorias de UCT puderam ainda ser organizadas em mapas temáticos, como no exemplo a seguir, que destacou áreas naturais de rios e vegetação:

Figura 12. Mapa do mosaico da paisagem de área natural: “Vegetação Nativa” e “Rios, na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

4.2 Remanescentes da Vegetação Nativa

A análise específica da vegetação nativa elencou os fragmentos florestais remanescentes em classes de tamanho, numeradas em ordem crescente. Assim, foram representados diferentes tipos de Remanescentes da Vegetação Nativa maiores do que um hectare (RVN's), dispostos na tabela a seguir.

Tabela 2. Tabela de Classes, Número e Área (em hectares e %) de Fragmentos Florestais (Observação: foram desconsiderados os fragmentos florestais menores do que um hectare para o cálculo dessa tabela).

Classe de Fragmentos Florestais	Número de fragmentos	Área Total (ha)	Área (em %)
1	1.284	4.027,33	3,4
2	241	5.240,16	4,4
3	112	14.119,11	11,9
4	56	29.393,50	24,6
5	20	43.027,71	36,0
6	1	23.570,56	19,7
	1.714	119.378,37	100

Fonte: Este estudo (2020).

Foi observado um total de 1.714 fragmentos florestais maiores do que um hectare.

A classe 5 ocupou a maior extensão, somando 43.027,71 hectares (430,28 Km²) ou aproximadamente 36% da área total, distribuídos em 20 unidades amostrais.

Considerando os fragmentos florestais maiores do que um hectare foi observado um total de 12.386 unidades. Mesmo com um acréscimo de 10.672 fragmentos houve um aumento pouco significativo na área total de abrangência dos RVN's maiores do que um hectare, que foi de 1.136, 66 hectares

Tabela 3 – Quantidade e Área dos Fragmentos Florestais totais.

Número de fragmentos totais	Área Total (ha)
12.386	120.515,03

Fonte: Este estudo (2020)

Tabela 4. Quantidade e área dos fragmentos menores do que um hectare.

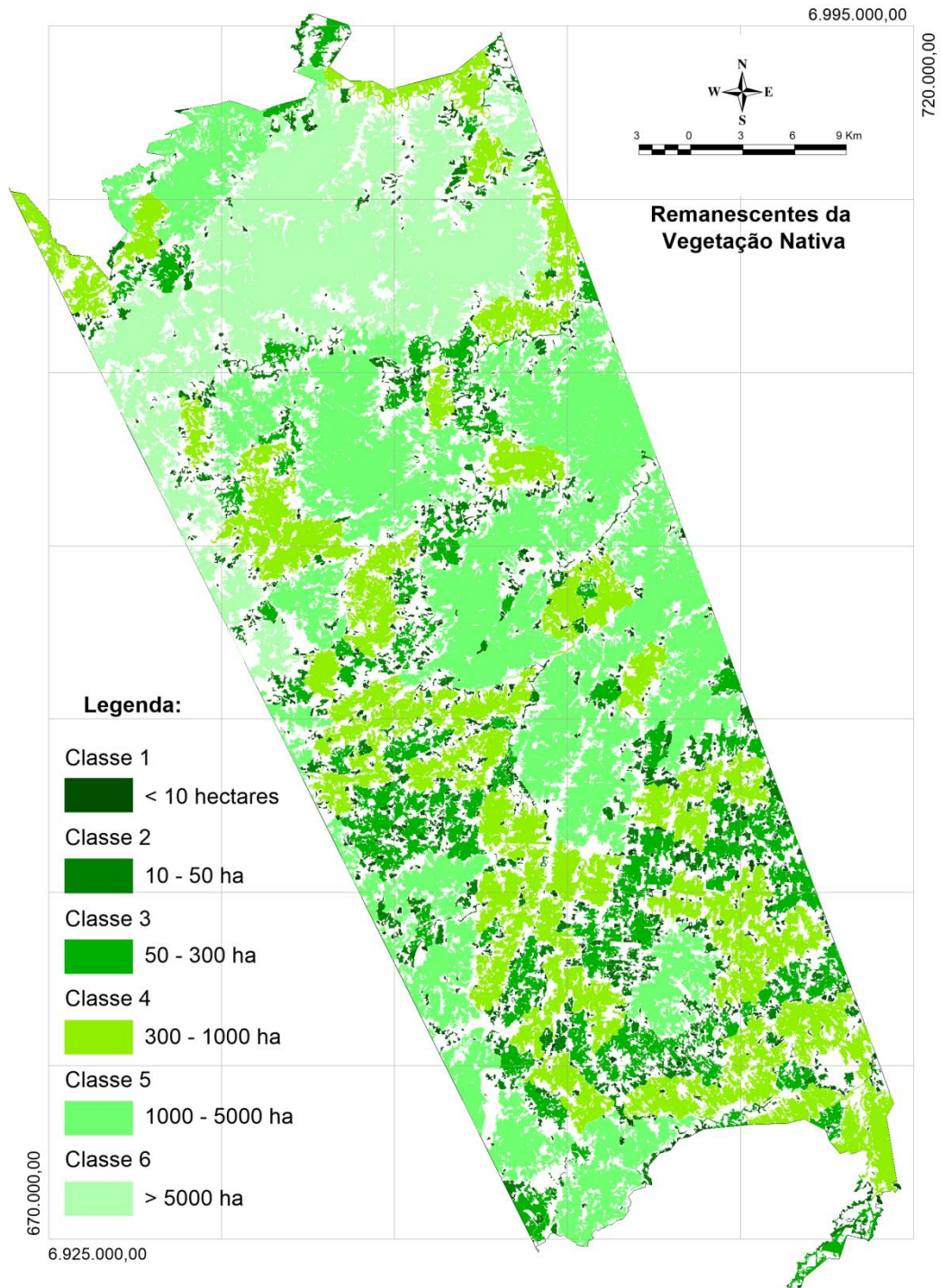
Número de fragmentos < 1 hectare	Área Total (ha)
10.672	1.136,66

Fonte: Este estudo (2020).

As cores mais escuras no mapa representaram os menores fragmentos; e as mais claras, os maiores. O maior fragmento apresentou 23.570,56 hectares de distribuição e foi o único observado da classe 6.

A distribuição dos RVN's totais (maiores do que um hectare) e maiores RVN's (Classes 4, 5 e 6) pode ser observada espacialmente pelos mapas temáticos dispostos nessa sequência:

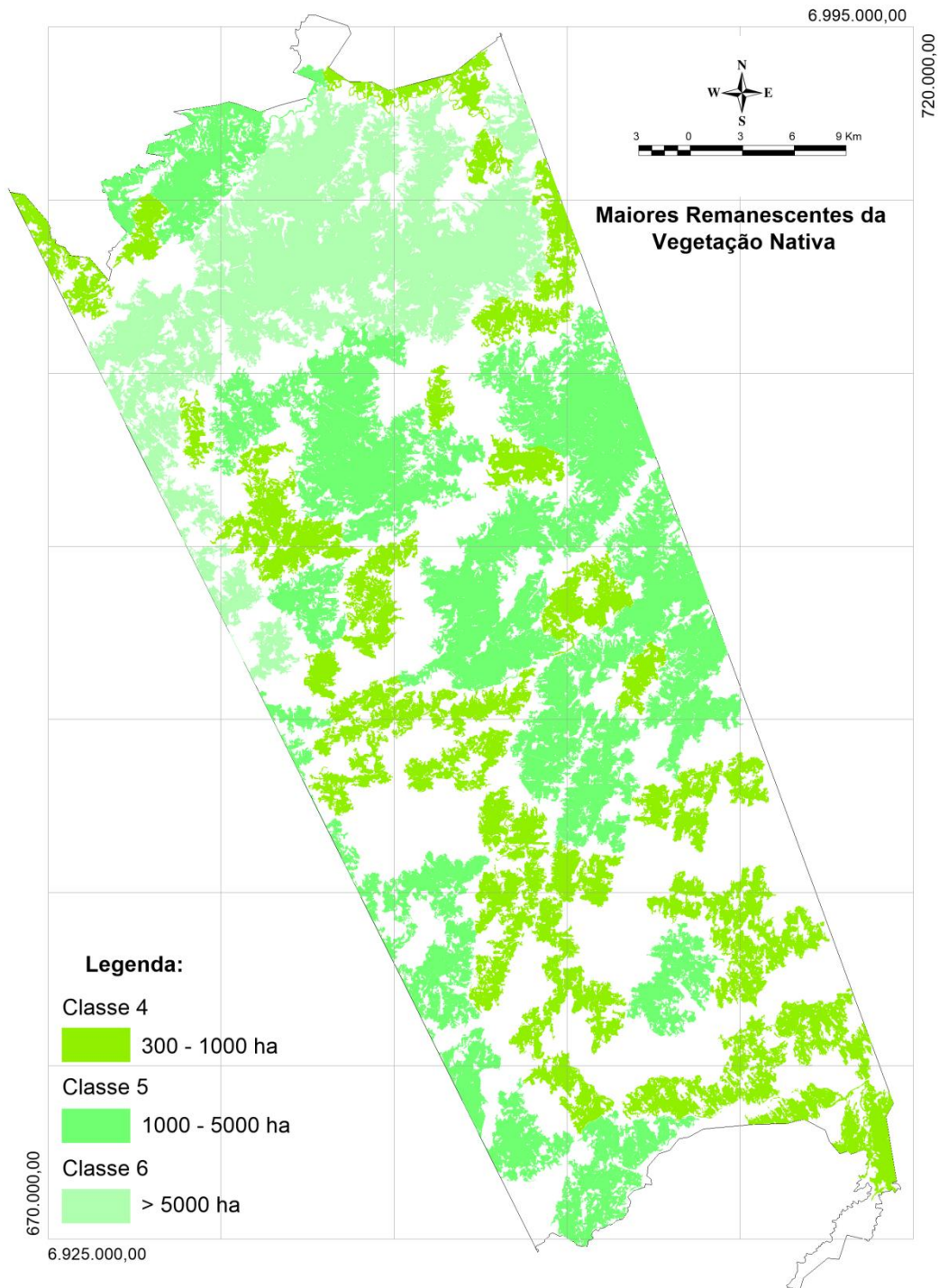
Figura 13. Mapa da distribuição dos Remanescentes da Vegetação Nativa por classes de tamanho (em hectares) na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina – Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

Os fragmentos maiores do que 300 ha (classe 4, 5 e 6) ocuparam 80,41% da área de extensão dos RVN's. Eles foram representados no mapa a seguir:

Figura 14. Mapa da distribuição dos maiores Remanescentes da Vegetação Nativa na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina – Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

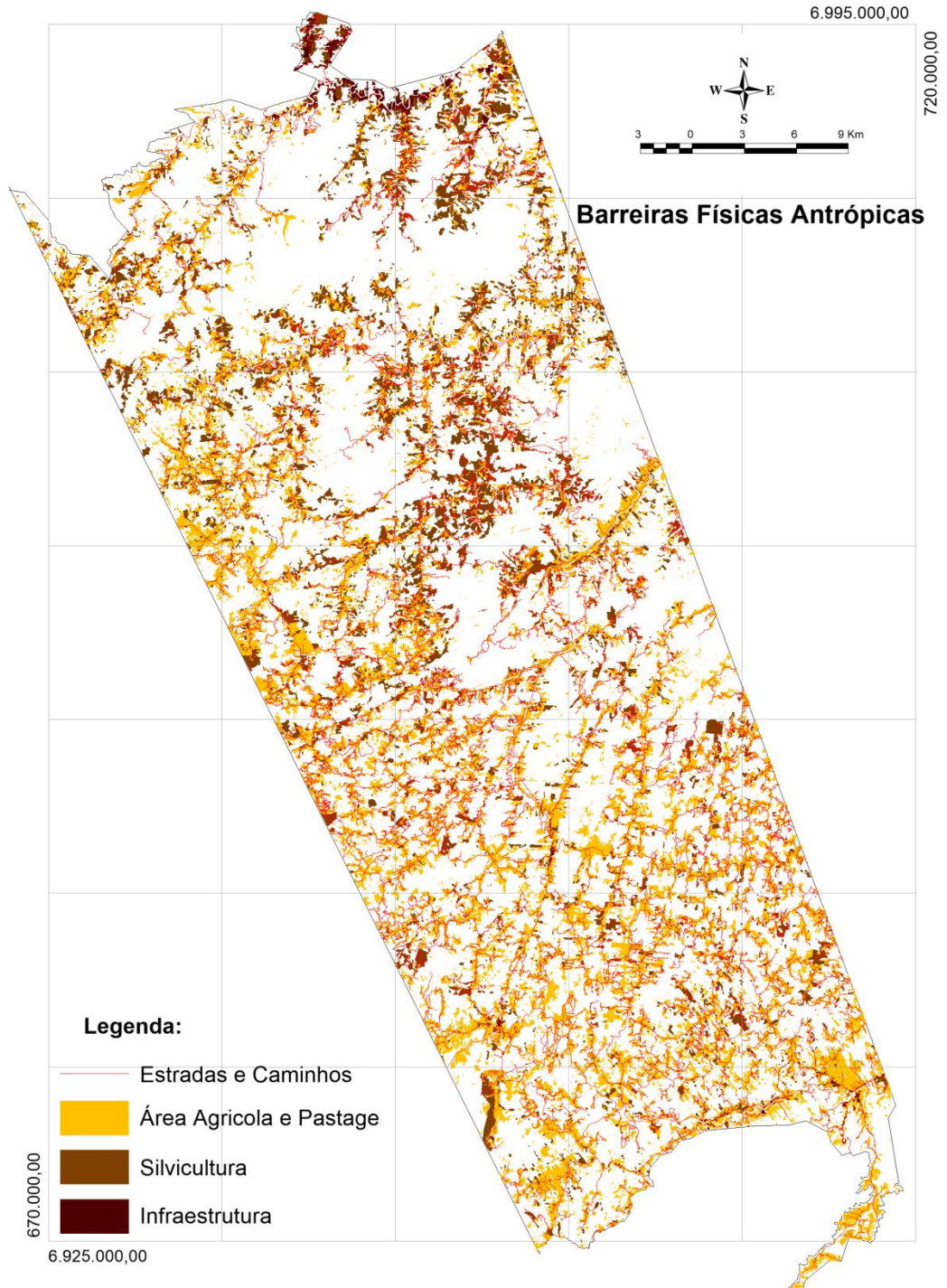
4.3. Barreiras Físicas Antrópicas

Os elementos antrópicos da paisagem mais expressivos em extensão territorial foram unidades amostrais com agricultura, estradas, silvicultura e infraestrutura.

A distribuição conjunta dessas categorias foi representada por uma trama que dificultou ou impediu os traçados de conectividade de proporcionarem maior fluxo de espécies e aumento da cobertura da vegetação nativa. Assim, na elaboração dos caminhos, evitou-se a proximidade e passagem por essas localidades, tendo como referência a localização dos maiores fragmentos florestais (Classes 4, 5 e 6) dispostos no mapa anterior.

Essa trama ocupou 53.015,64 ha (530,16 Km²) ou 30,6% da distribuição da AECIS e 23.009,70 Km de perímetro ou 65,85% da abrangência total das categorias delimitadas. Ela também foi representada em mapa temático específico, disposto a seguir:

Figura 15. Mapa da distribuição da trama de Barreiras Físicas Antrópicas na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.

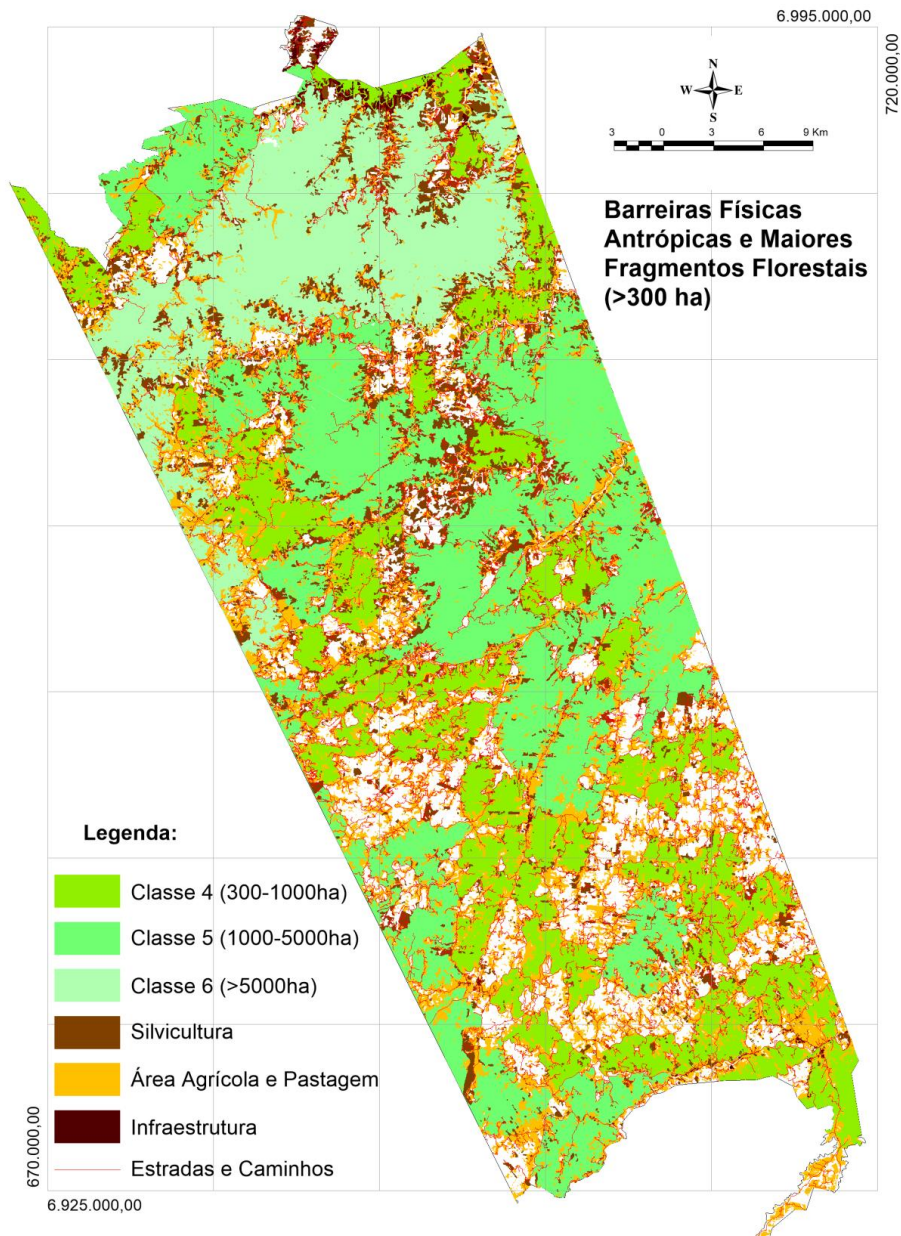


Fonte: Este estudo (2020).

4.4. Caminhos Possíveis de Conexão

Para a demarcação dos CPC's foram observados os maiores RVN's e evitadas as Barreiras Físicas Antrópicas. O mapa a seguir ilustra essa conformação espacial:

Figura 16. Mapa das Barreiras Físicas Antrópicas sobrepostas aos Maiores Remanescentes da Vegetação Nativa na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020)

A partir da seleção dos maiores RVN's e discriminação das principais Barreiras Físicas Antrópicas foram determinados 4 Caminhos Possíveis de Conexão (CPC's) individuais e um CPC em rede.

Os CPC's indicam o traçado das melhores rotas estabelecidas para promover a conectividade estrutural (conexão física da vegetação) e fluxo de espécies entre os dois parques de referência, o PARNA Serra do Itajaí e Parque Estadual Serra do Tabuleiro.

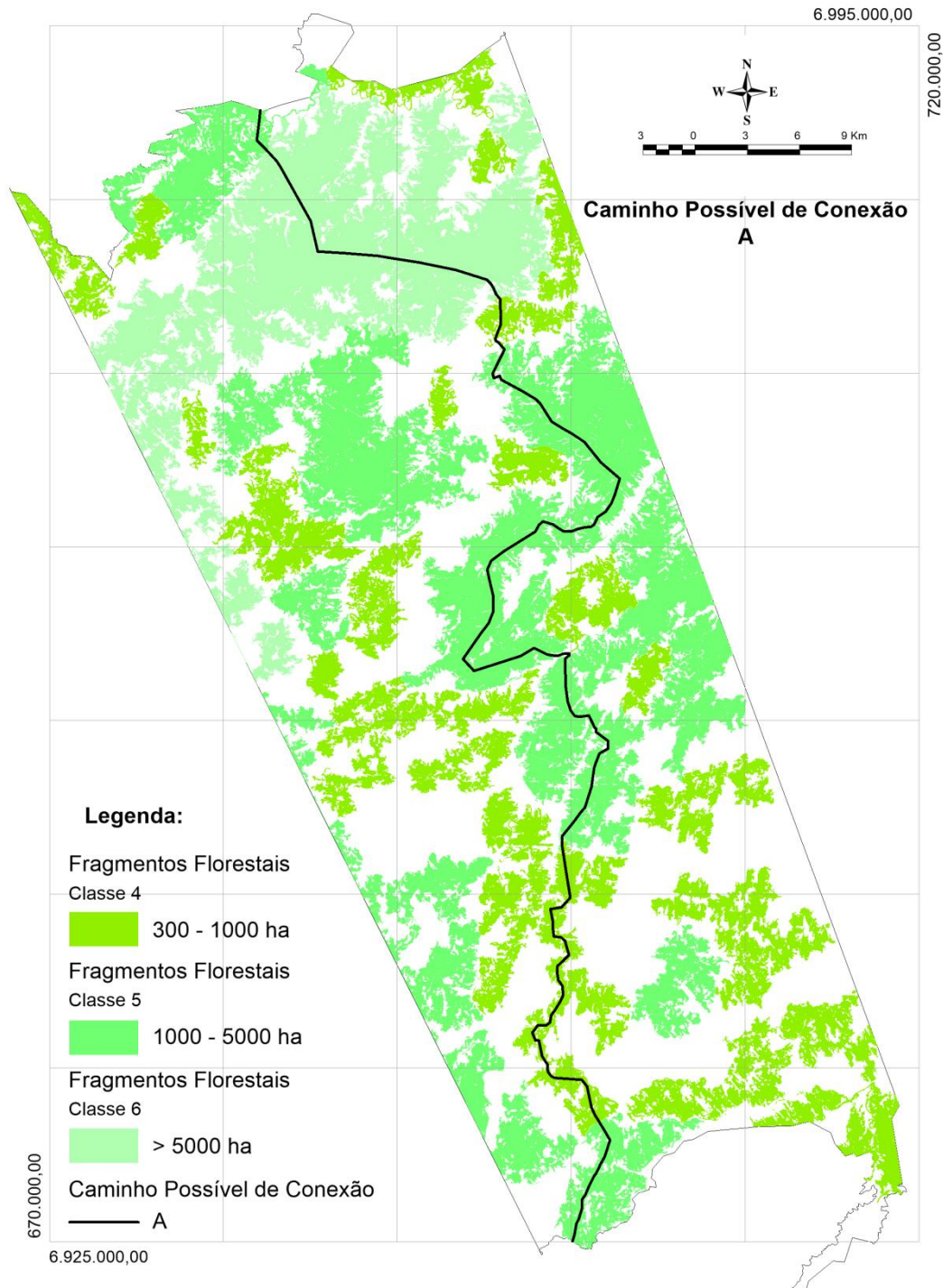
Eles objetivaram sinalizar rotas de conexão com a menor quantidade de interferências ambientais possíveis, sob critérios mencionados anteriormente. Assim, foi considerado melhor CPC o que contemplou os maiores e mais próximos RVN's, apresentou a menor quantidade de cruzamentos por estradas e estabeleceu maior distância em relação à ocupação por usos da terra impactantes (representada pelas Barreiras Físicas Antrópicas) e menor quantidade desses na área de abrangência do caminho.

O CPC-A foi escolhido como a melhor rota simples, pois apresentou 20 cruzamentos da vegetação nativa por estradas. Esse teve o comprimento medido como sendo de 100 Km.

Os outros caminhos somaram pelo menos 22 cruzamentos e foram indicados pelas letras: B, C e D. O comprimento verificado para cada um deles foi de: 94,21, 94,10 e 108,8 Km. respectivamente

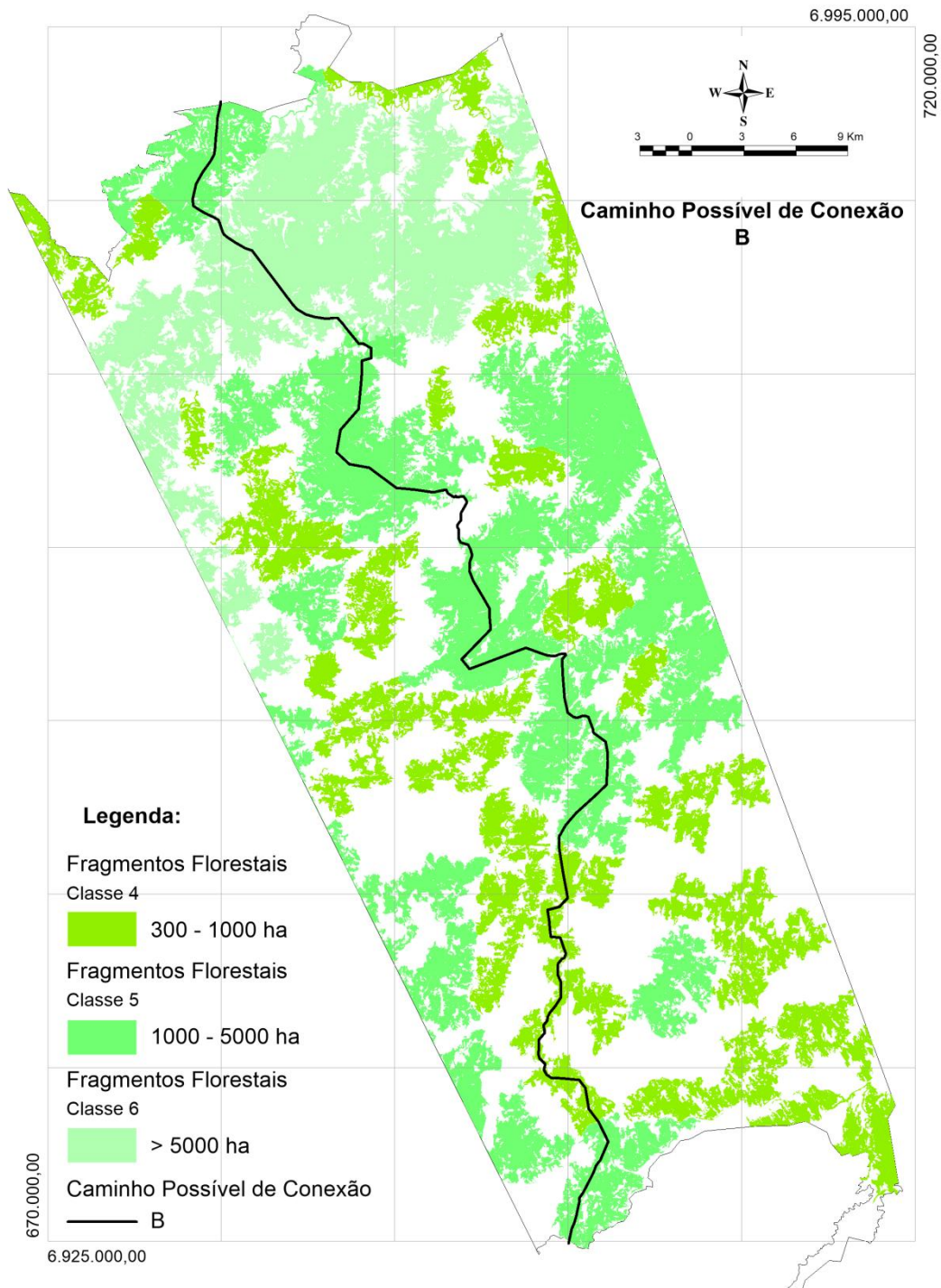
Uma rota composta pela interligação dos caminhos simples foi demarcada como sendo "em rede" e essa teve um traçado demarcado de 252 Km. Esses foram representados em sequência nos mapas a seguir:

Figura 17. Mapa do Caminho Possível de Conexão A, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



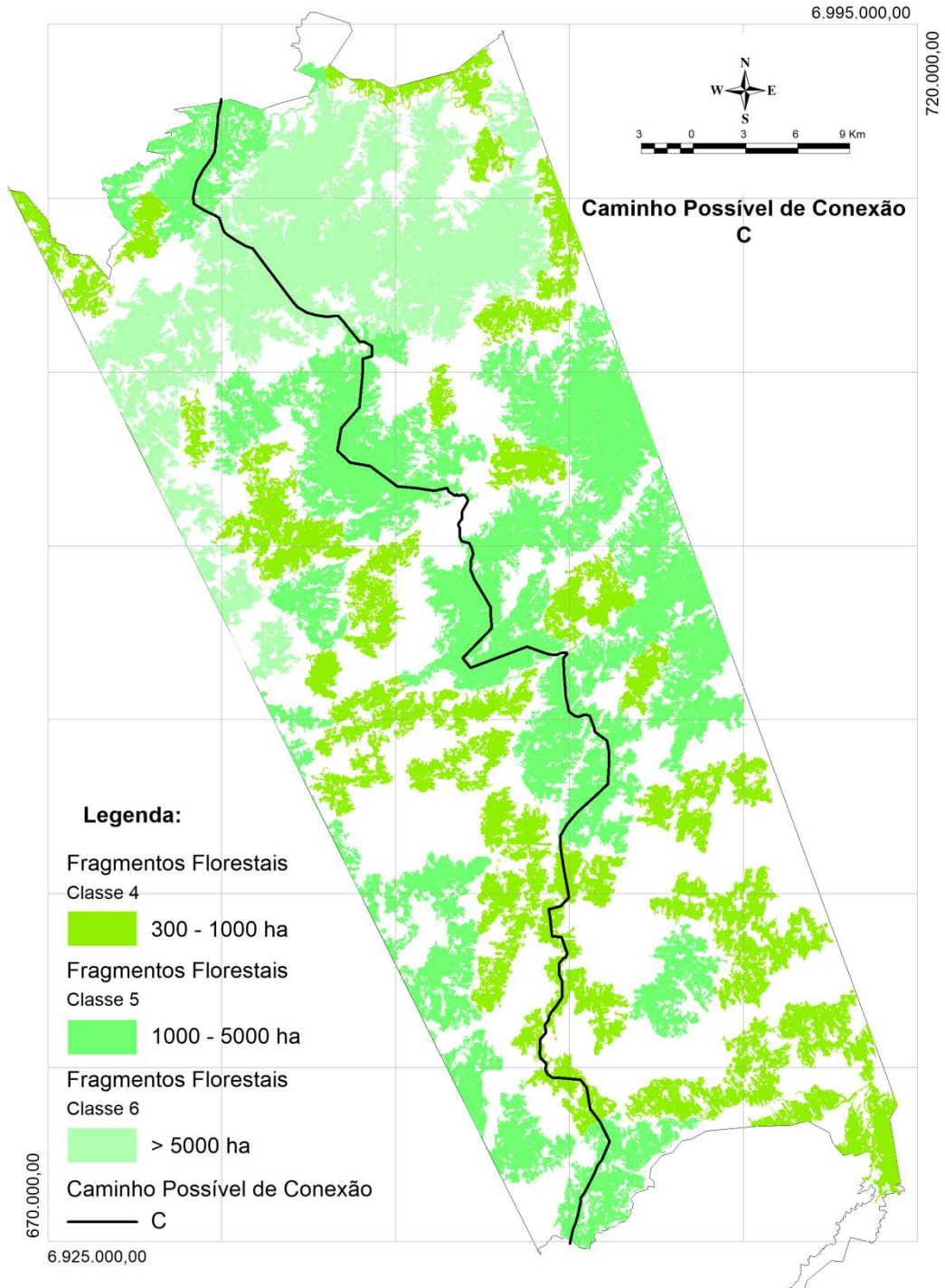
Fonte: Este estudo (2020).

Figura 18. Mapa do Caminho Possível de Conexão B, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



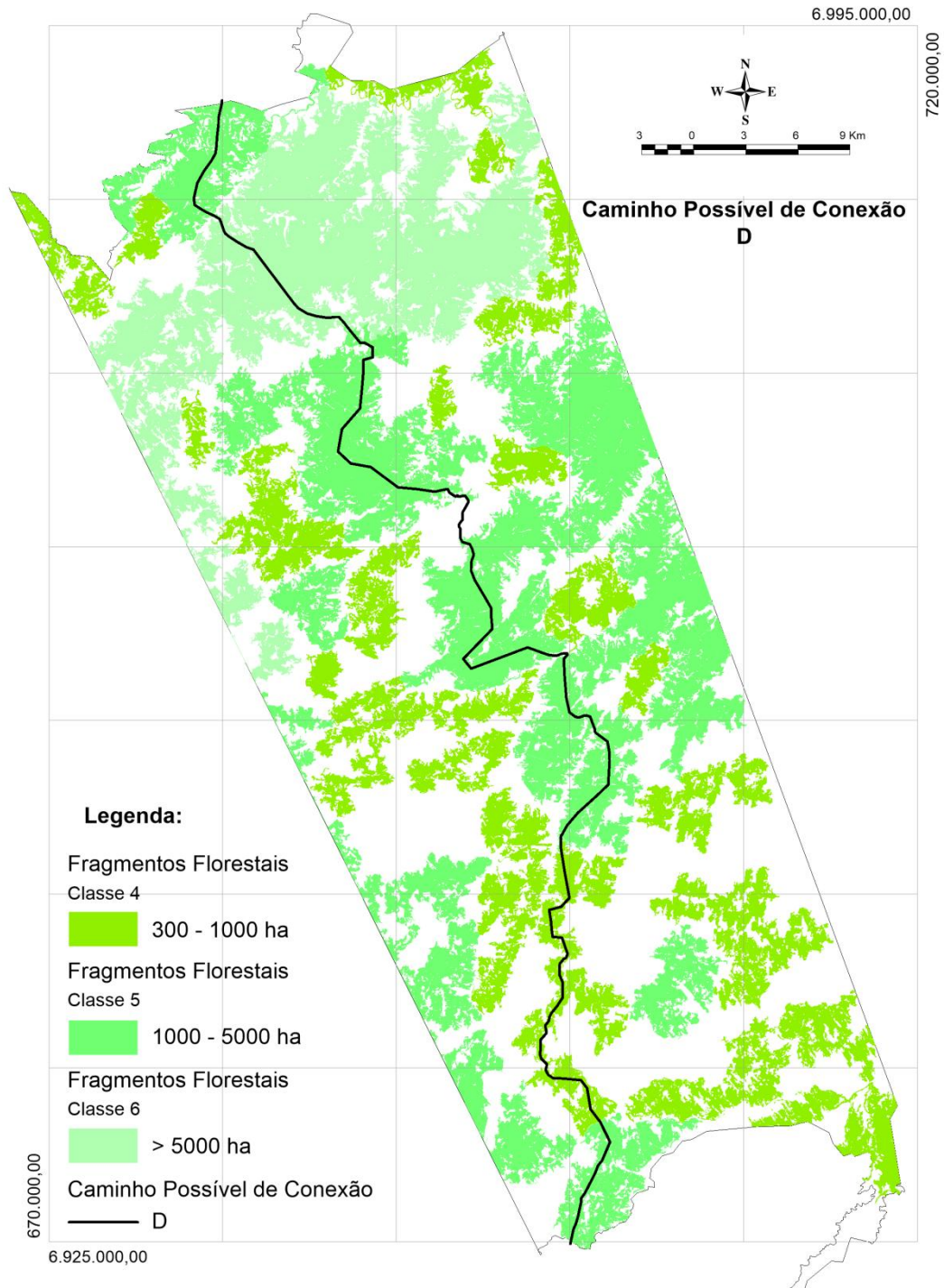
Fonte: Este estudo (2020).

Figura 19. Mapa do Caminho Possível de Conexão C, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



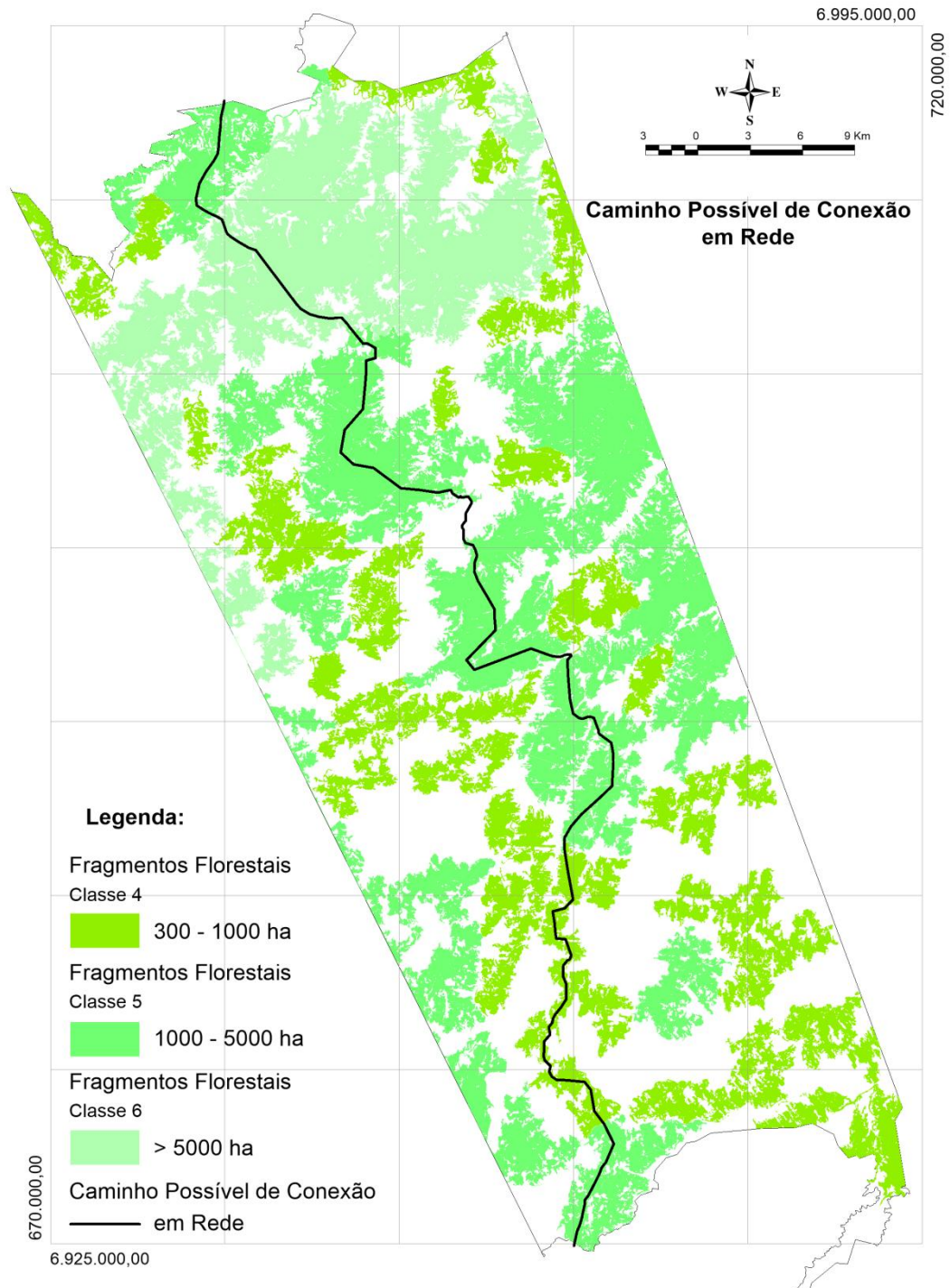
Fonte: Este estudo (2020).

Figura 20. Mapa do Caminho Possível de Conexão D, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

Figura 21. Mapa do Caminho Possível de Conexão em Rede, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

4.4.1. Principais áreas críticas à conservação no Caminho Possível de Conexão A.

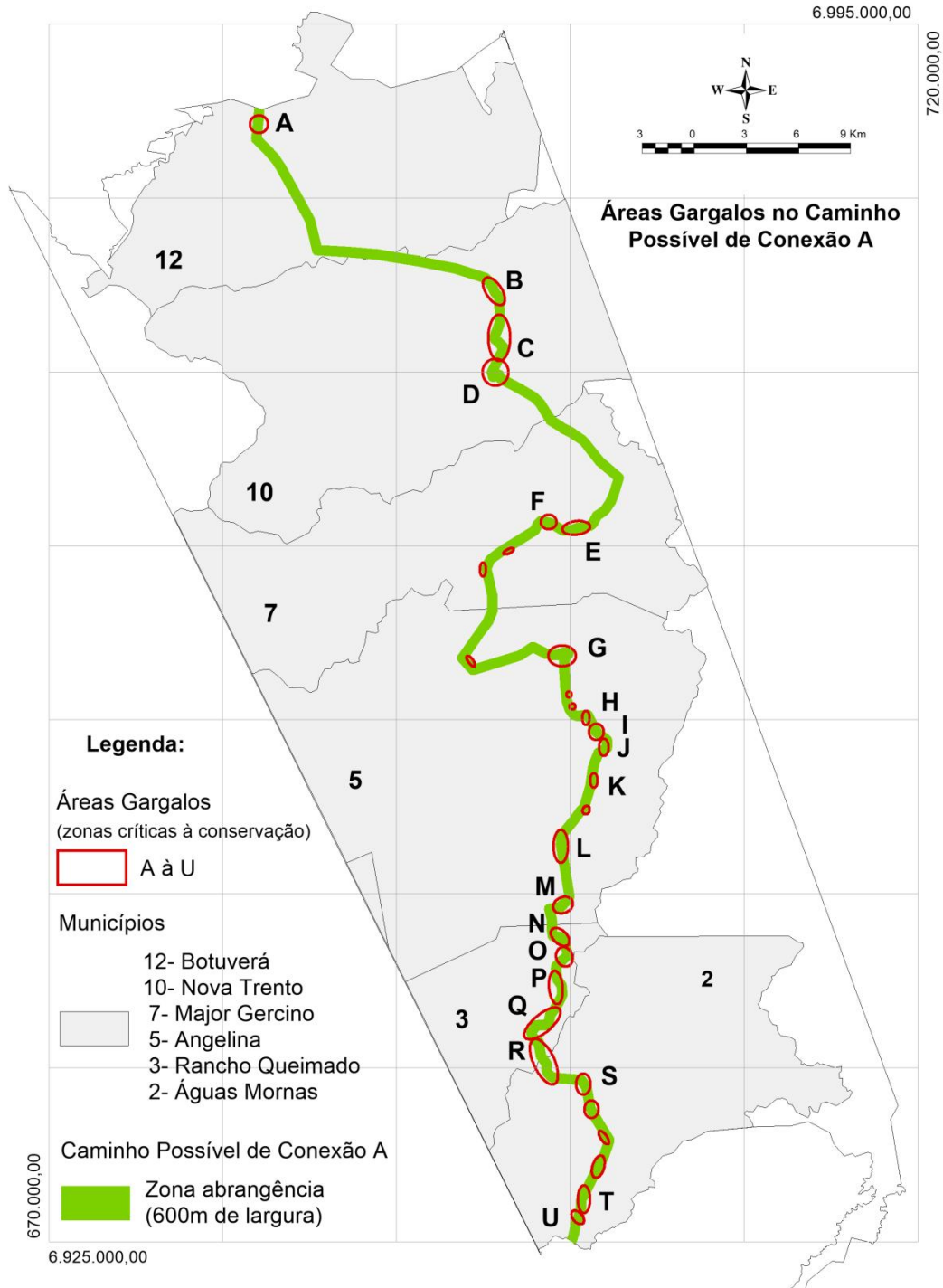
Posteriormente foram indicados 21 principais locais críticos à conservação no melhor CPC selecionado, o CPC-A. Esses foram indicados como Áreas Gargalos (observação: a região de análise teve abrangência de 600 metros de largura total) e tiveram sua localização referenciada por letras maiúsculas e detalhada por imagens ampliadas.

O tamanho da área de abrangência foi adotado levando em consideração estudos de PIRES (2005) que indicaram interferência por efeito de borda em corredores com largura de até 150 metros de cada lado do traçado.

As principais Áreas Gargalos no CPC-A foram localizadas em seis municípios catarinenses com território situado na AECIS: Botuverá (1 região); Nova Trento (3 regiões); Major Gercino (2 regiões); Angelina (7 regiões); Rancho Queimado (5 regiões); e Águas Mornas (3 regiões).

O mapa que ilustra a disposição das Áreas Gargalos no CPC-A foi disposto a seguir, bem como imagens ampliadas das áreas (referenciadas por letras):

Figura 22. Mapa das Áreas Gargalos, Municípios e Zona de Abrangência do Caminho Possível de Conexão A na AECIS, localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

A seguir foram representadas as imagens ampliadas das Áreas Gargalos referenciadas:

(Observação: As cores representadas seguiram o mesmo padrão utilizado no mapa de UCT: vegetação nativa (em verde), agricultura (em amarelo); silvicultura (em marrom); infraestrutura (em vinho) e estradas (em vermelho).

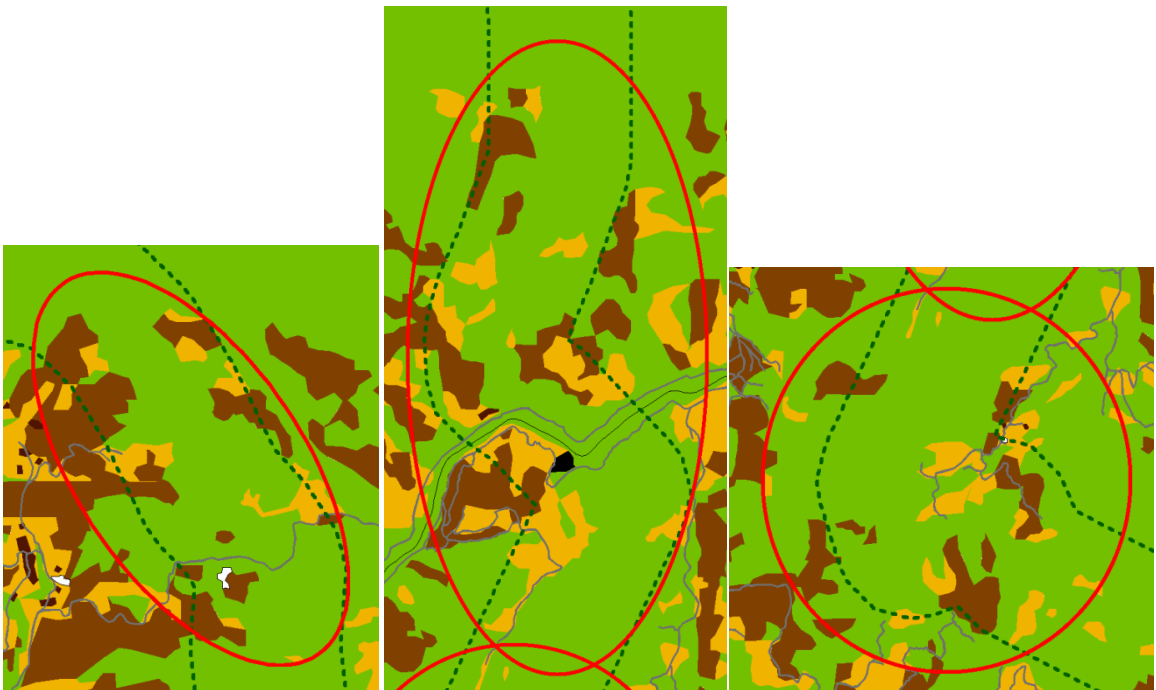
Figura 23. Imagem ampliada da Área Gargalo do Caminho Possível de Conexão A, no município de Botuverá - SC.



A

Fonte: Este estudo (2020).

Figura 24. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Nova Trento - SC.



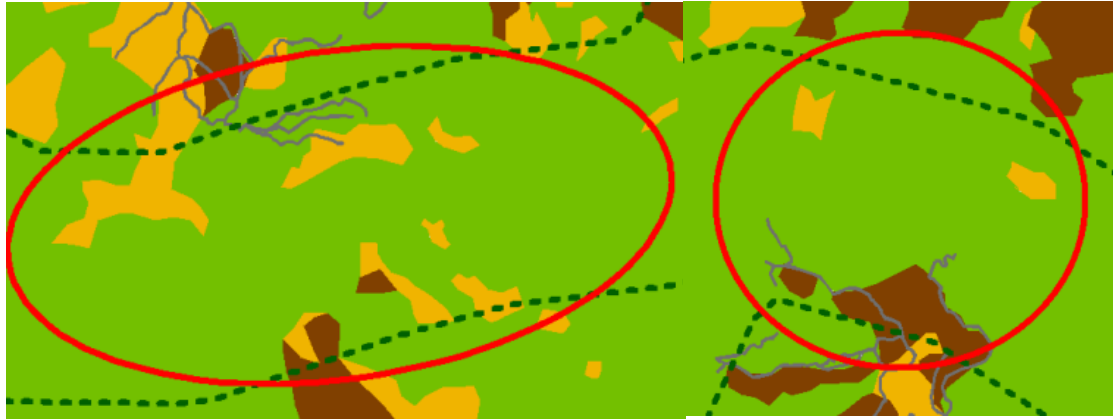
B

C

D

Fonte: Este estudo (2020).

Figura 25. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Major Gercino - SC.

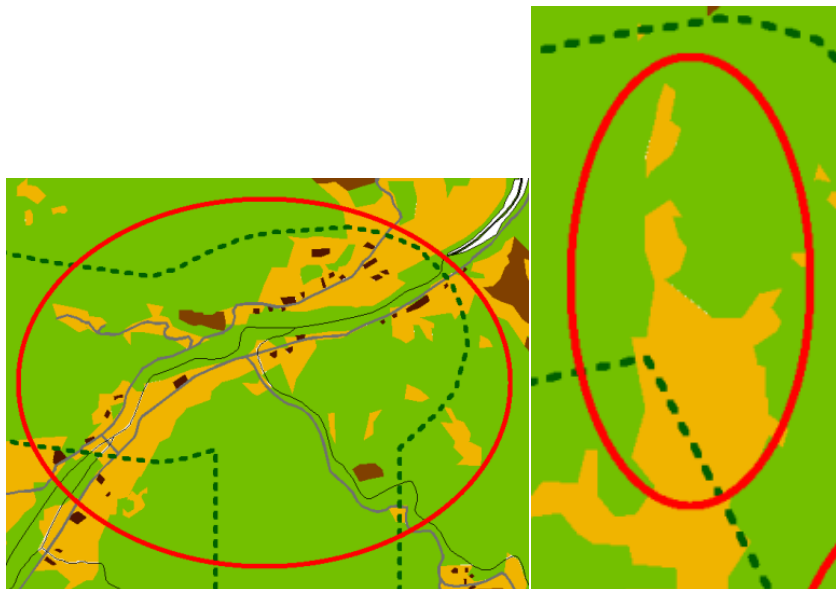


E

F

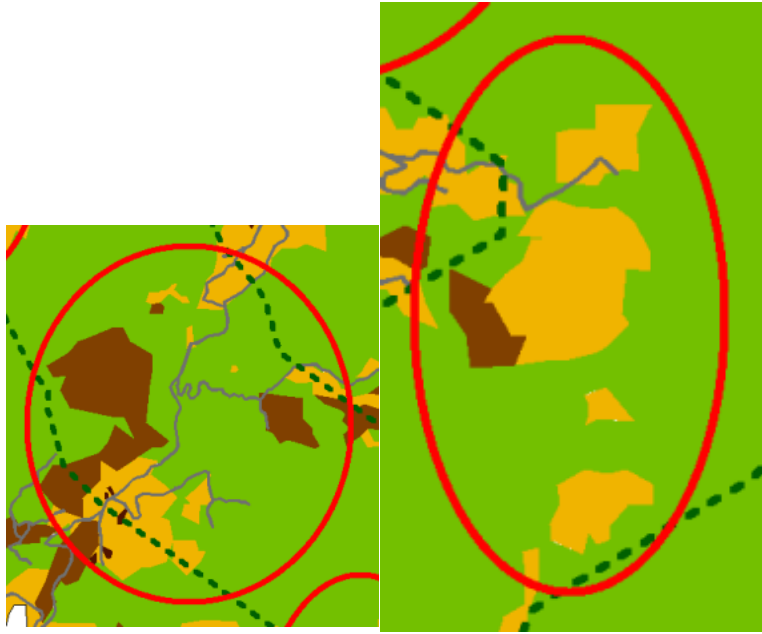
Fonte: Este estudo (2020).

Figura 26. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Angelina – SC.



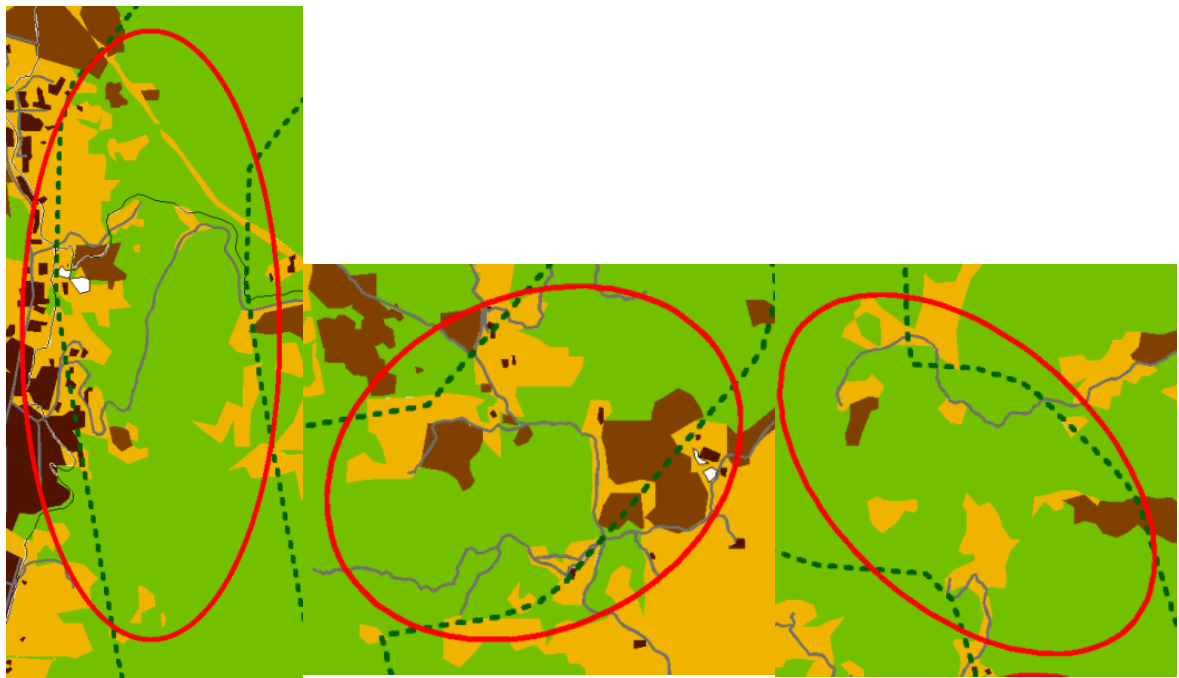
G

H



I

J



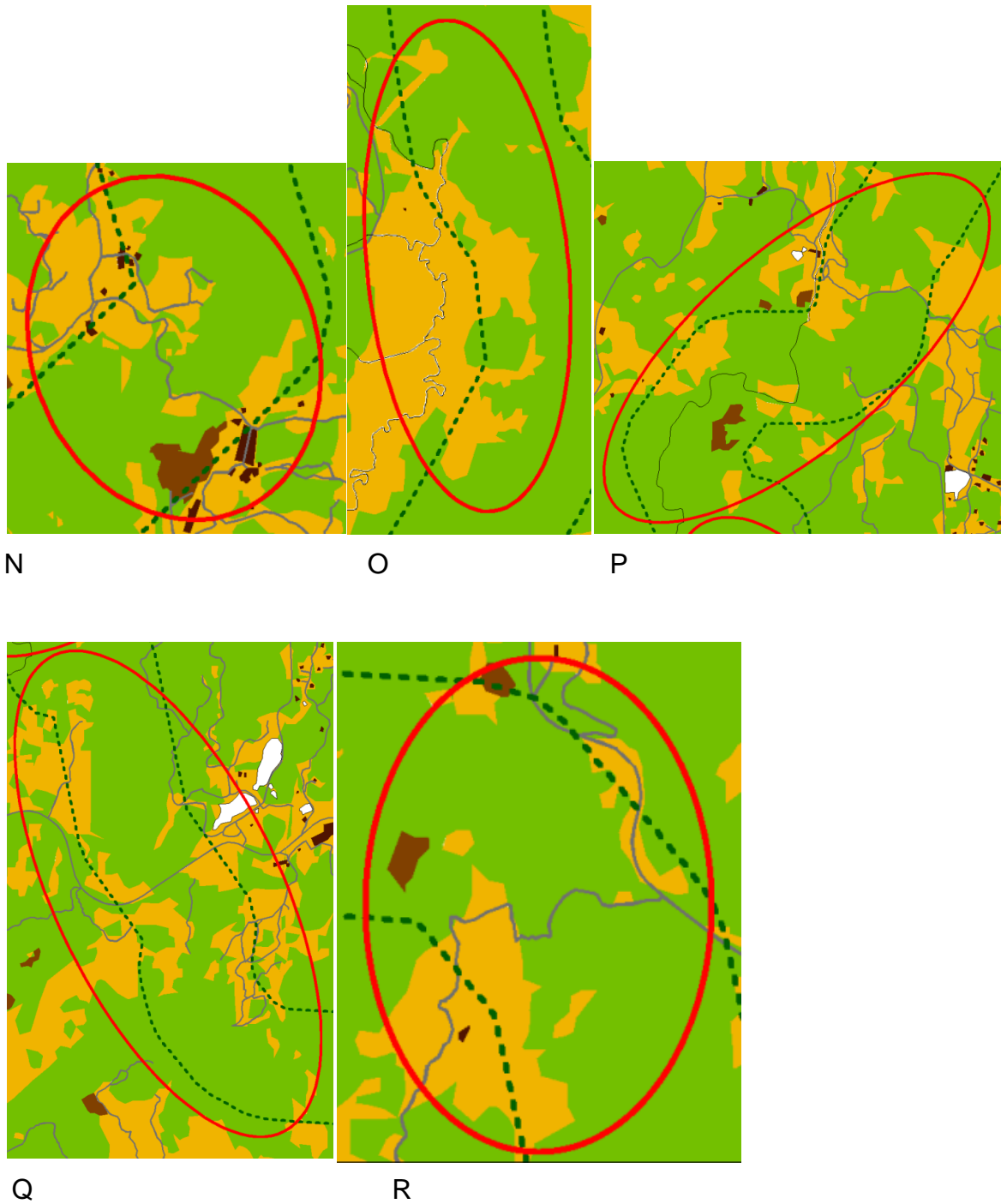
K

L

M

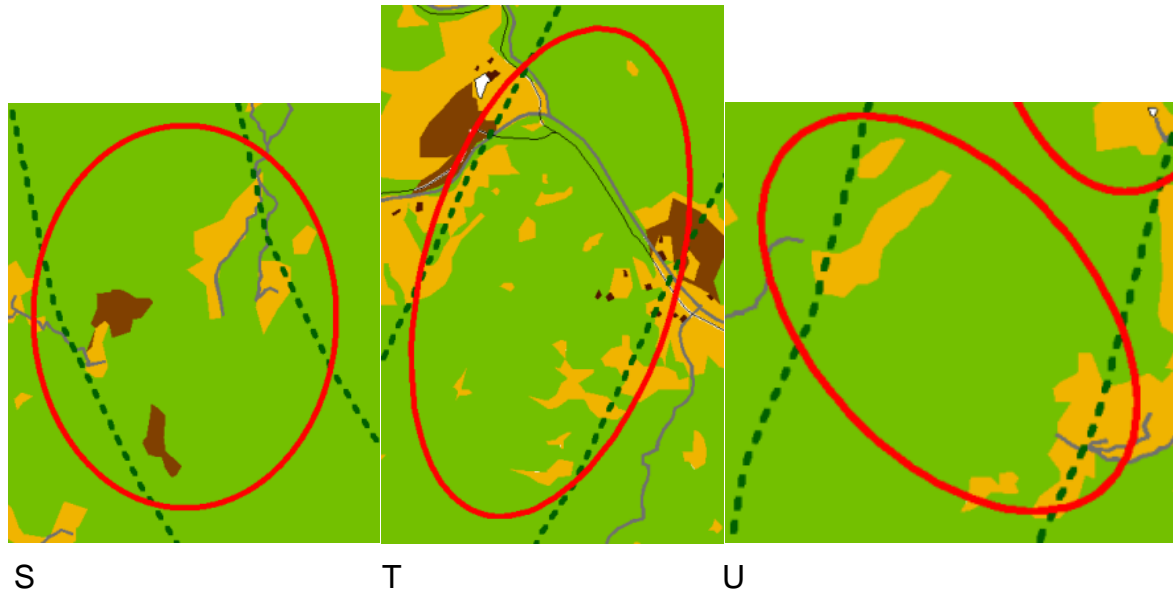
Fonte: Este estudo (2020).

Figura 27. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Rancho Queimado - SC.



Fonte: Este estudo (2020),

Figura 28. Imagens ampliadas das Áreas Gargalos do Caminho Possível de Conexão A, no município de Águas Mornas - SC.



Fonte: Este estudo (2020).

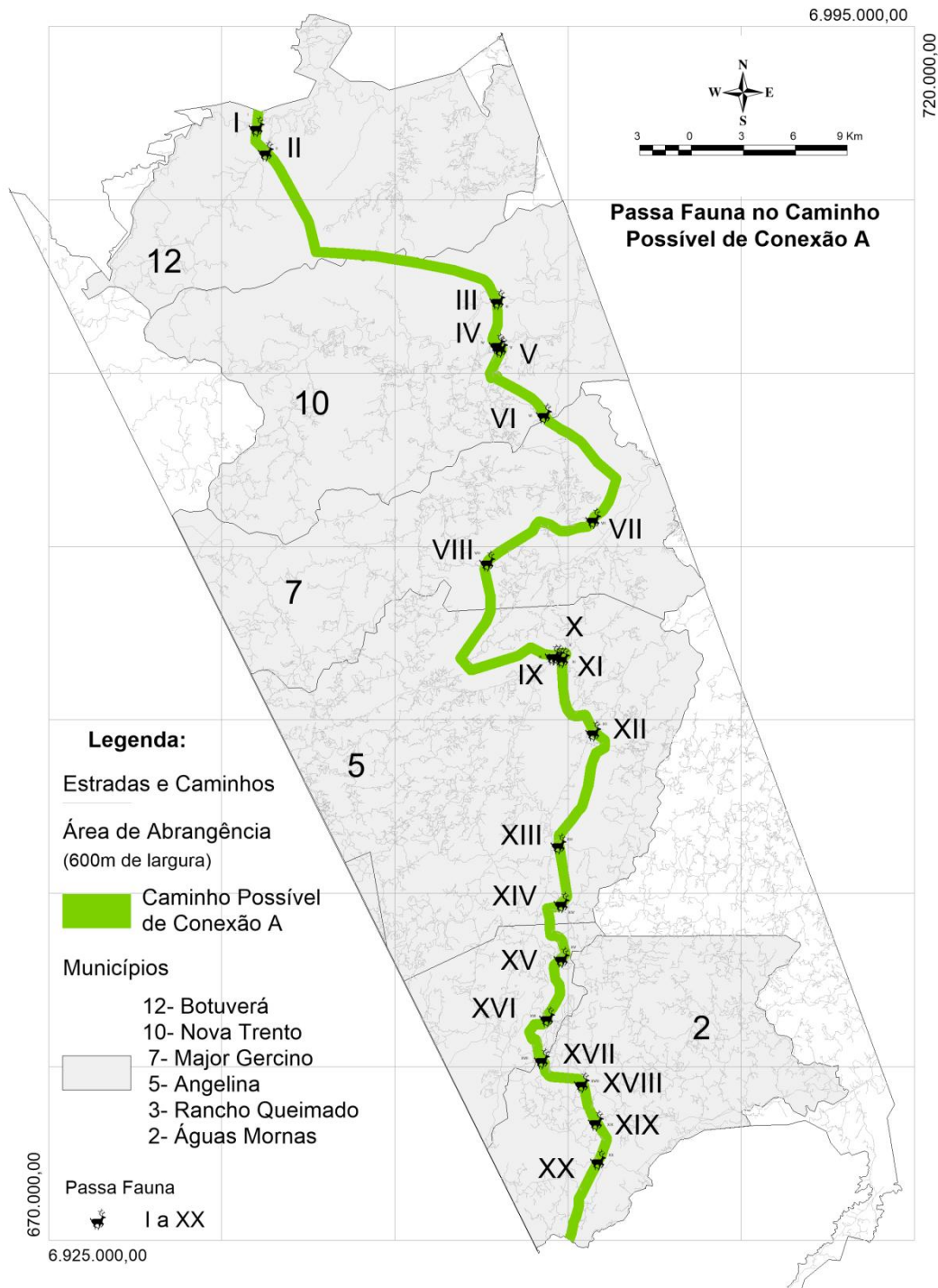
4.4.2 Locais de Passa-Fauna no Caminho Possível de Conexão A

Também foram indicados 20 locais onde houve cruzamento da vegetação nativa por estradas no CPC-A, em que se recomendou a instalação de passagem para a biodiversidade (“Passa-Fauna”).

Os outros caminhos individuais traçados apresentaram pelo menos 22 cruzamentos.

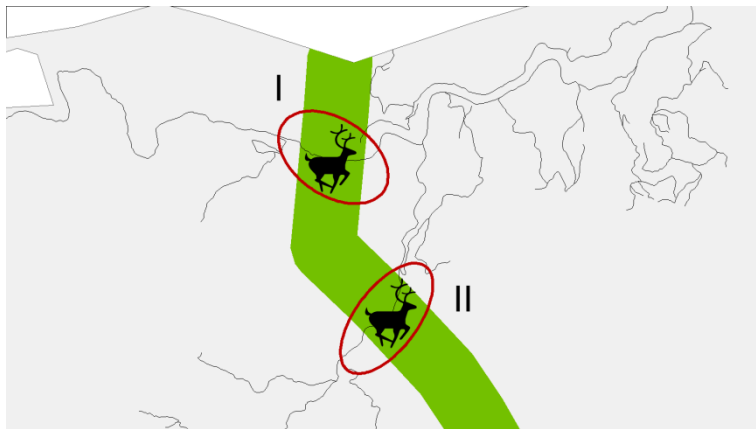
A localização dos Passa-Faunas esteve indicada por algarismos romanos e foram observados: 2 em Botuverá; 4 em Nova Trento; 2 em Major Gercino; 6 em Angelina; 2 em Rancho Queimado; e 4 em Águas Mornas.

Figura 29. Mapa dos locais indicados no Caminho Possível de Conexão A para a instalação de “Passa Fauna”, na AECIS localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí, Santa Catarina - Brasil.



Fonte: Este estudo (2020).

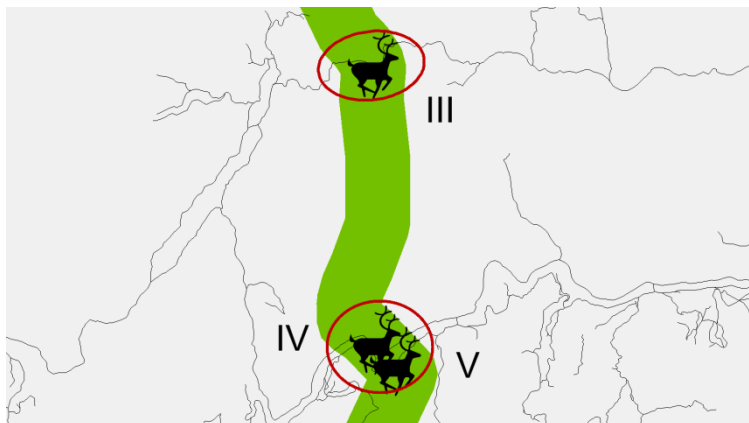
Figura 30. Imagem de locais para instalação de Passa-Fauna (2) no Caminho Possível de Conexão A, município de Botuverá - SC.



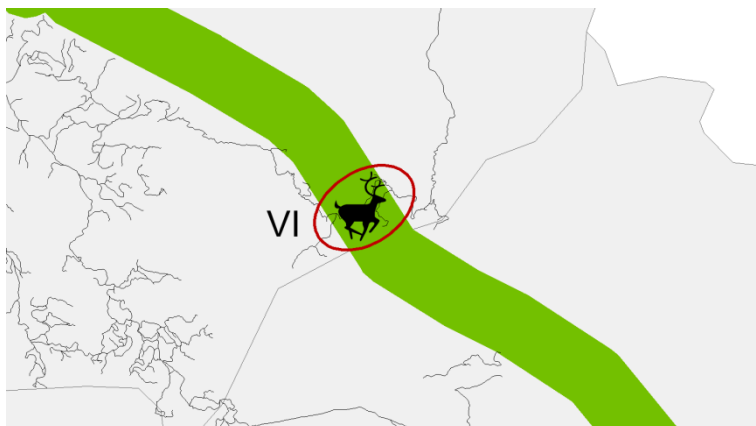
I e II

Fonte: Este estudo (2020).

Figura 31. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (4) no Caminho Possível de Conexão A, município de Nova Trento - SC.



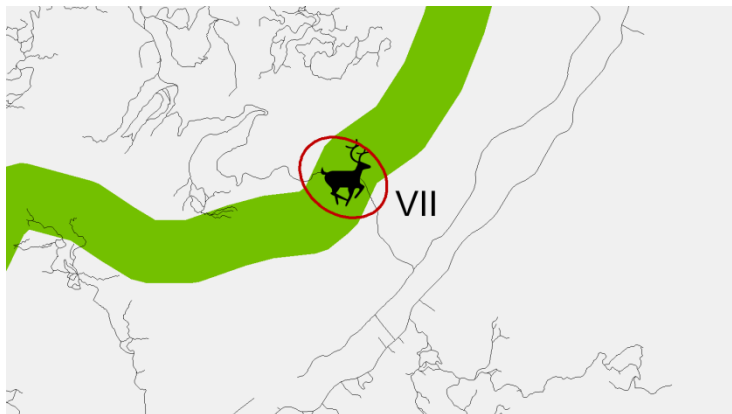
III, IV e V



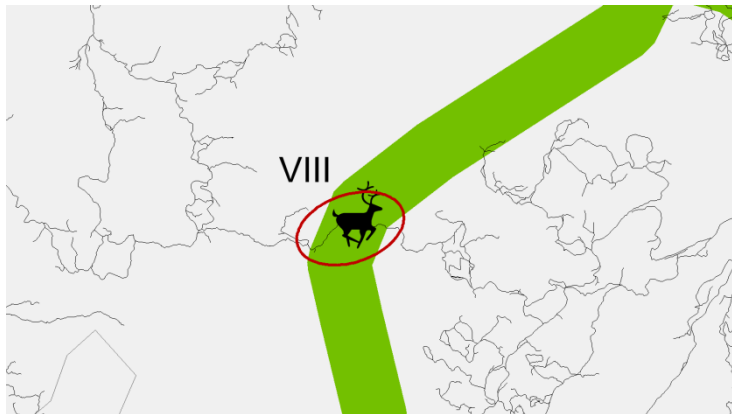
VI

Fonte: Este estudo (2020).

Figura 32. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (2) no Caminho Possível de Conexão A, município de Major Gercino - SC.



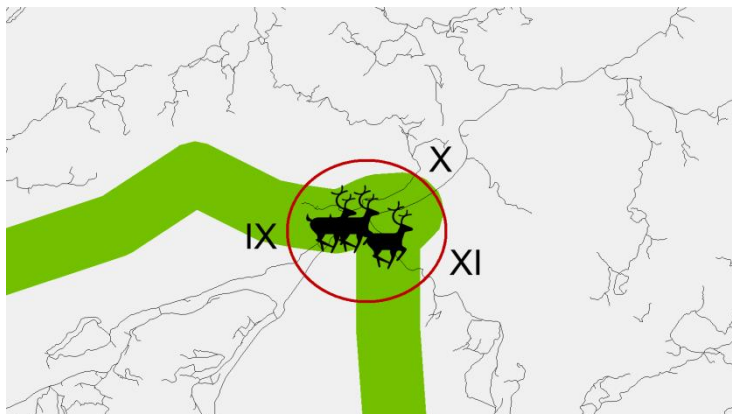
VII



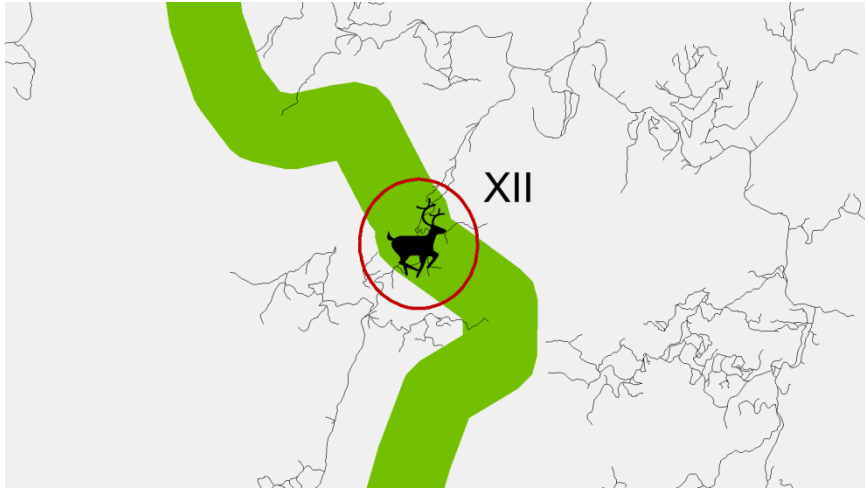
VIII

Fonte: Este estudo (2020).

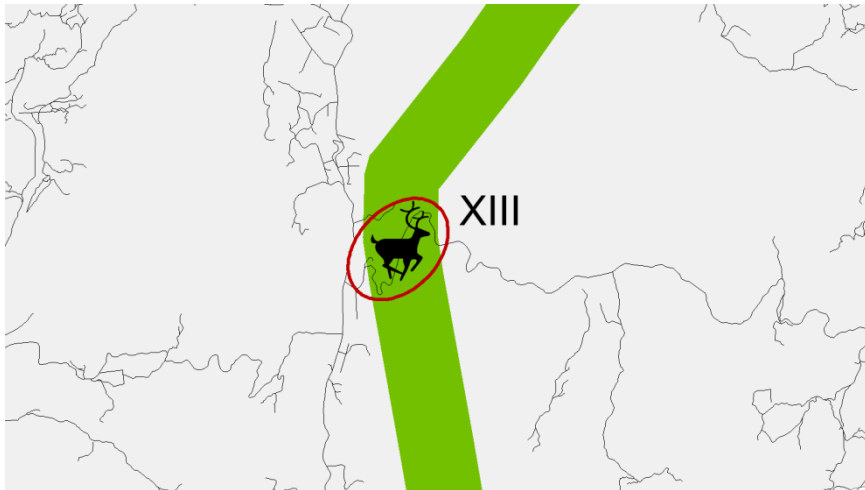
Figura 33. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (6) no Caminho Possível de Conexão A, município de Angelina - SC.



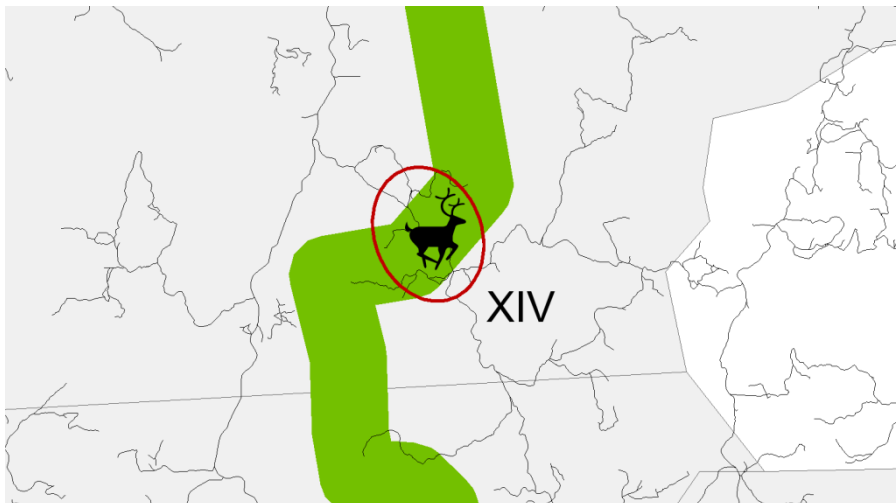
IX, X E XI



XII



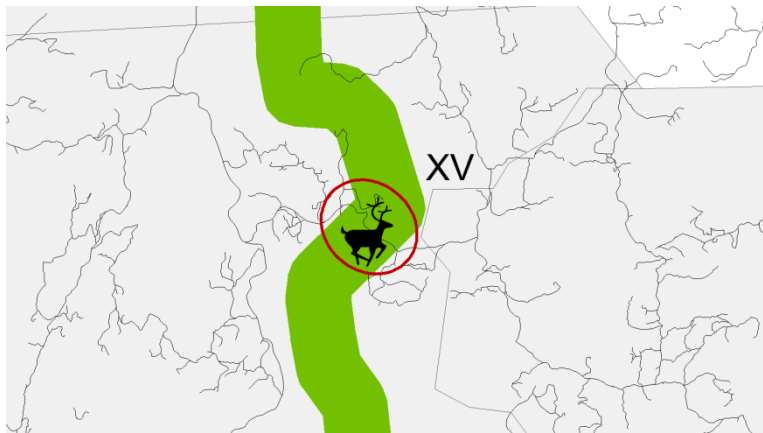
XIII



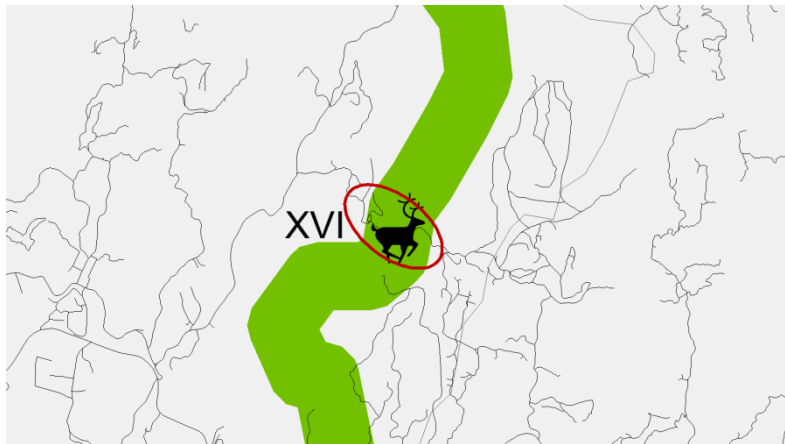
XIV

Fonte: Este estudo (2020).

Figura 34. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (2) no Caminho Possível de Conexão A, município de Rancho Queimado - SC.



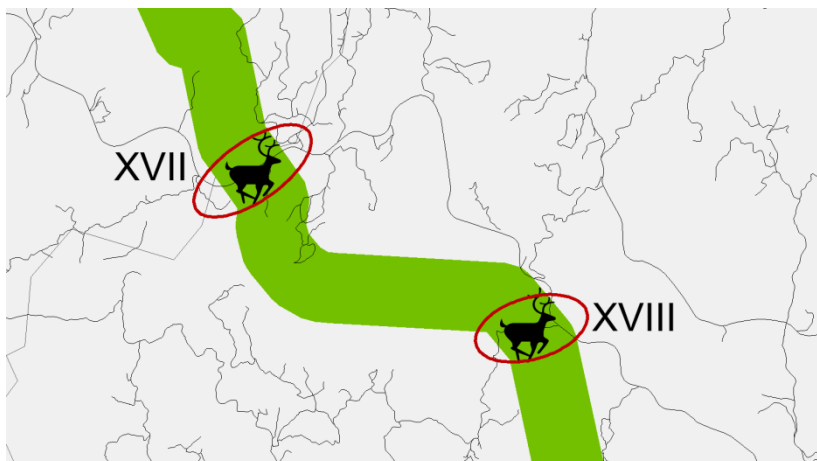
XV



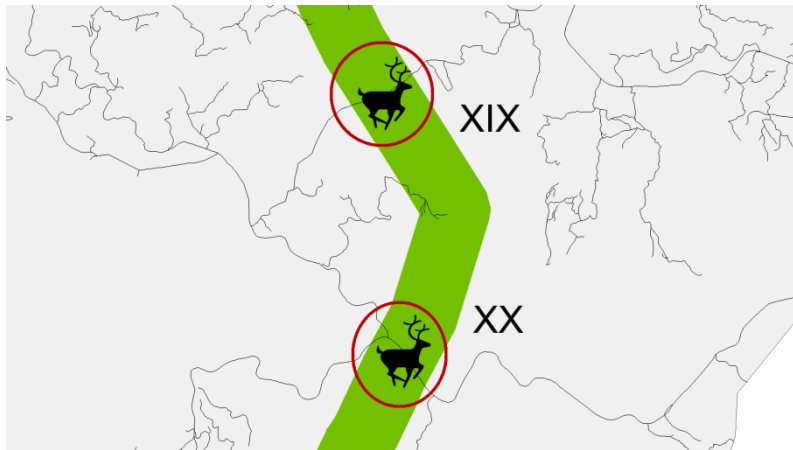
XVI

Fonte: Este estudo (2020).

Figura 35. Imagens de locais para instalação de Passa-Fauna (4) no Caminho Possível de Conexão A, município de Águas Mornas - SC.



XVII E XVIII



XIX E XX

Fonte: Este estudo (2020).

4.5. Propostas de Conservação

Pelos cenários observados nas análises anteriores foram elaboradas propostas para a Área de Estudo delimitada para a Conservação *Inter-Situ* baseadas nos estudos de PIRES (1995) e adaptados principalmente de FORMAN e GODRON (1986). Essas são diretrizes de manejo que visam garantir a sobrevivência e permanência da biodiversidade em corredores funcionais (PIRES, 1995).

As principais prerrogativas elencadas foram:

- a) Evitar qualquer fragmentação florestal adicional por meio de novas estradas ou desmatamento para implantação de usos antrópicos da terra.
- b) Minimizar o efeito de borda através do estabelecimento artificial de espécies nativas ao redor dos fragmentos menores, com possibilidade de utilizá-las sustentavelmente no futuro.
- c) Recuperar a vegetação nas “áreas gargalos” por meio de abordagens silviculturais (Reflorestamento natural e/ou ativo; Sistemas Agroflorestais – SAFs; Silvicultura multidiversificada de baixa escala priorizando a seleção de espécies nativas – SIMBEs)
- d) Estabelecer corredores entre os maiores fragmentos por plantio de espécies nativas, permitindo a ligação entre corredores separados e/ou corredores

e “ilhas” existentes de vegetação.

e) Implantar passa-fauna (aéreo-terrestre) com largura suficiente para impedir o efeito “armadilha do predador” nas estradas que cortam os corredores.

f) Aumentar a “permeabilidade” das áreas agrícolas entre fragmentos, permitindo a passagem de espécies, por meio de mudança no uso da terra (fomento de implantação de SAF’s ou SIMBE’s).

g) Proteger o entorno de corredores naturais e projetados, por meio de alteração do uso da terra em áreas consideradas como críticas à conservação.

h) Desenvolver estudos ecológicos das comunidades biológicas nos fragmentos de maior porte para verificar a necessidade de enriquecimento com espécies nativas, com ênfase aos polinizadores, dispersores de sementes e controladores de pragas agrícolas.

i) Desenvolver estudos ecológicos das comunidades biológicas nos fragmentos de maior porte para verificar o trânsito de espécies (efeito “spillover”), avaliar a funcionalidades dos corredores e o fornecimento de serviços ecossistêmicos aos agricultores locais.

j) Elaborar e implantar legislação específica impedindo práticas agrícolas como a aspersão aérea de pesticidas e o uso do fogo em áreas ecologicamente críticas.

k) Fomentar a implantação de florestas com espécies nativas por meio de incentivos fiscais e extensão rural aos proprietários de terra na região. Principalmente ao redor de fragmentos isolados e corredores.

l) Implantar destacamento, capacitar e/ou treinar pessoal da Polícia Ambiental, do Corpo de Bombeiros e os voluntários da Defesa Civil no combate a incêndios florestais e à caça/coleta ilegais, estabelecendo permanente vigilância nos períodos críticos.

m) Implantar um Programa de Educação Ambiental específico sobre a importância da área *inter-situ* nos municípios abrangidos que atendam escolas rurais e urbanas e reforcem a importância de evitar práticas de uso do fogo e caça/coleta.

n) Fomentar a criação de Unidades de Conservação em áreas potenciais e prioritárias à conservação localizadas nas zonas de abrangência dos CPS’s.

o) Criar um Consórcio Inter-Municipal para o planejamento e

zoneamento ambiental da AECIS, apoiado pelos Municípios envolvidos, o Estado (Instituto do Meio Ambiente) e União (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade).

5 DISCUSSÃO

O escopo central do trabalho foi fundamentado na análise geral da paisagem utilizando geoprocessamento e Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Foi possível avaliar a Área de Estudo *Inter-Situ* (AEIS) localizada entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí no Estado de Santa Catarina. O mosaico resultante foi denominado: Área de Estudo delimitada para a Conservação *Inter-Situ* (AECIS). Outras análises específicas também foram realizadas posteriormente a essa etapa metodológica.

A AEIS foi delimitada a partir de uma região compreendida entre as fronteiras mais próximas entre esses dois parques selecionados. A área de abrangência demarcada foi de 173 mil hectares.

Os resultados dessa análise indicaram: oito categorias de Uso e Cobertura da Terra e a composição, distribuição e localização das unidades amostrais de cada categoria. Esses dados permitiram avaliar aspectos importantes da paisagem, como o estado de fragmentação da vegetação e aspectos socioeconômicos envolvidos na ocupação e uso do solo.

Foi verificado que a maior parte da AECIS está ocupada por remanescentes de vegetação nativa de Mata Atlântica, que ocuparam 69% da área total verificada. Ao comparar essa distribuição com o mapa fitogeográfico de Santa Catarina (KLEIN, 1978), presumiu-se que a ocorrência da vegetação predominante é de Floresta Ombrófila Densa (FOD), com possível ocorrência da Floresta Ombrófila Mista em algumas pequenas localidades isoladas.

Para efeito de simplificação dos cálculos toda a vegetação nativa da AECIS foi considerada como FOD, em extensão de 1.193,78 Km². A área de distribuição de FOD nesse estado é de 12.618,50 Km². Desse modo, os remanescentes na AECIS representaram 9,46% da ocorrência estadual para essa fitofisionomia.

De acordo com o IFFSC essa foi a formação florestal verificada com

menor estado de fragmentação (VIBRANS et al., 2012). Os resultados obtidos na análise da vegetação desse estudo corroboraram essa afirmação.

Na AECIS, os fragmentos maiores do que 300 hectares corresponderam a 80% dos fragmentos totais e somaram 77 das 1.714 unidades totais representadas. Na distribuição geral da FOD pelo estado os fragmentos com até 50 hectares ocuparam aproximadamente 74% do total verificado, e aqueles maiores do que 200 hectares somaram quase 5% (VIBRANS et al., 2012). Assim, notamos que essa é uma região com pouca fragmentação em relação ao estado geral de fragmentação da FOD.

A distribuição florestal indicou ainda a presença de 21 dos 1.714 fragmentos totais como sendo maiores do que 1.000 hectares. Esses somaram 655,98 Km² ou 55,7% da área total ocupada (incluindo fragmentos maiores do que um hectare).

A análise específica da vegetação nativa foi representada em mapa temático e tabelas de dados sobre fragmentos florestais maiores do que um hectare.

A classificação dos fragmentos florestais remanescentes em classes de tamanho permitiu distinguir a localização de regiões mais íntegras ou mais fragmentadas.

Foi observada maior fragmentação na região inferior da AECIS, próxima ao Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Na região superior, mais ao norte e próxima do Parque Nacional da Serra do Itajaí foram localizados os maiores Remanescentes de Vegetação Nativa, principalmente em locais mais elevados, inclinados e com menor quantidade de acessos por estradas.

Os resultados observados pelos mapas indicaram que houve um severo processo de fragmentação no território delimitado pela AECIS, principalmente pela observância de maior quantidade de fragmentos pequenos em relação ao total verificado e ampla ocupação dos elementos antrópicos da paisagem. No entanto, 80% da extensão ocupada pelos RVN's foi por fragmentos das classes 4, 5 e 6 (maiores do que 300 hectares).

Essas classes referentes aos maiores fragmentos somaram 95.991,77 hectares (959,92 Km²) ou 55,5% da extensão total da AECIS. Elas representaram 4,5% da quantidade total de 1.714 unidades florestais maiores do que um hectare.

Além disso, um total 12.309 fragmentos menores do que 300 hectares

foram registrados (pertencentes às classes 1, 2 e 3 e aos fragmentos menores do que um hectare). Esses somaram 24.523,26 hectares (245,23 Km²).

Foi estudado que o processo de fragmentação gera efeitos negativos diretos à biodiversidade, como alterações nos processos de interação entre as espécies, aumento da suscetibilidade à entrada de espécies exóticas invasoras, aumento do índice de mortalidade e redução de habitats, entre outros problemas associados (ALARCON et al., 2011).

Conceitualmente, esse processo caracteriza a redução da vegetação nativa da paisagem em fragmentos com tamanho, forma e graus de isolamento distintos (PEREIRA; CESTARO, 2016). Além disso, a diminuição da extensão de regiões florestais contínuas compromete a manutenção das funções ambientais e favorece a perda de diversidade biológica (VIBRANS et al., 2012)

Quanto maior a fragmentação, maior o efeito de borda gerado. Este pode incidir quase que completamente em fragmentos com até 1.000 hectares, cujo tamanho foi considerado como o mínimo para abrigar populações viáveis de muitas espécies (ALARCON et al., 2011).

A caracterização da vegetação em classes de tamanho foi importante para avaliar o estado de conservação e indicar a localização dos remanescentes florestais. Ela também possibilita interpretar o grau de conectividade estrutural (conexão física) da paisagem, através da verificação da distância entre os fragmentos e relação perímetro/área, que reconhece a complexidade da forma das unidades (ALARCON, et al., 2011).

Das categorias de UCT elencadas com caráter antrópico, a agricultura ("Agrícola_Pastagem") teve a maior abrangência, com 34.086,69 ha (340,87 Km²) de extensão ou 19,7% da AECIS. Nessa categoria foram demarcadas áreas de plantios agrícolas, pastagens e áreas sem vegetação.

Houve forte concentração dessa categoria na região central e sul da AECIS. Algumas regiões não ocupadas ao norte indicaram principalmente locais com relevo acidentado e elevado em relação ao entorno. De modo geral, essa categoria foi verificada próxima e ao redor de locais com silvicultura e infraestrutura, e relacionada a distribuição das estradas. O número de unidades demarcadas foi o mais elevado das categorias existentes, somando 8.555 unidades distintas (quase 19% do total representado).

Em sequência, a silvicultura teve uma distribuição de aproximadamente

15.543,10 hectares (155,43 Km²) ou quase 9% de abrangência da AECIS. Houve predomínio de sua distribuição na parte norte, próxima ao PARNA da Serra do Itajaí, e central, ao redor dos maiores fragmentos florestais remanescentes.

A categoria “Infraestrutura” representou vilas, distritos, manchas urbanas, casas e construções rurais. Sua distribuição foi de 888,67 ha (8,89 Km²) ou 0,51% do total analisado e geralmente acompanhou a distribuição das principais estradas e maiores rios situados na região.

A categoria “Estradas_Caminhos” contemplou grandes rodovias, vias simples pavimentadas e não pavimentadas, assim como caminhos localizados em áreas de agricultura, silvicultura e próximas das matas. Elas foram amplamente observadas na paisagem, exceto em áreas elevadas, com declives acentuados, e no interior dos maiores remanescentes florestais.

Também se notou que a localização das regiões com agricultura e silvicultura acompanhou o padrão de distribuição da trama viária, e esses juntos constituíram a maior interferência à conectividade da paisagem. Por isso, junto com as zonas de infraestrutura foram considerados como Barreiras Físicas Antrópicas e evitados na demarcação das rotas de conexão entre os parques.

Essas barreiras constituíram o principal impedimento para estabelecer maior conectividade ambiental e sua distribuição foi ampla pela AECIS.

O grau de impacto causado por elas depende de fatores diversos, como: tipo de uso da terra e área de abrangência em torno nos RVNs, perímetro ou complexidade da forma de ocupação (relação perímetro/área) e distância dos fragmentos florestais.

Inferiu-se que algumas localidades, com grandes áreas construídas e estradas, representaram maior interferência ambiental ao trânsito das espécies, se comparadas à ocupação de outras categorias com caráter antrópico impactante, como locais de silvicultura, que permitiram ao menos passagem para a fauna terrestre.

Estudos sobre a fragmentação florestal apontaram que as rodovias causam alto impacto ambiental e são capazes de afetar aspectos físicos, químicos e biológicos dos ecossistemas, principalmente em decorrência da remoção da cobertura vegetal, que altera a estrutura e função das paisagens naturais.

Dessa maneira, alguns fatores importantes a se considerar no impacto que causaram são a proximidade em relação aos fragmentos florestais e sua

densidade na paisagem (REZZADORI et al., 2006).

Tanto a superfície de cobertura como o tráfego de veículos a que se destinaram podem gerar efeitos negativos, como: redução de hábitat, fragmentação (devido ao efeito de borda e barreira), isolamento de populações e atropelamento da fauna. Além dos efeitos diretos da construção e operação, alguns foram considerados indiretos, como a facilidade para o homem ocupar novas áreas (REZZADORI et al., 2006).

Os rios também representaram barreiras ao fluxo de espécies terrestres e ocupação contínua da vegetação, no entanto eles são elementos naturais da paisagem com outras funções ecológicas essenciais. Para a sua caracterização foi delimitado apenas porções visíveis de sua extensão e utilizado a camada de dados de bacias hidrográficas de Santa Catarina como referência.

Na AECIS, eles foram observados dispostos majoritariamente em direção leste-oeste na região norte e em sentido mais aleatório na região sul. Notou-se a presença das maiores aglomerações antrópicas próximas à sua distribuição espacial e localidades em que a zona de abrangência da sua área de preservação permanente (mata ciliar) não esteve regular (SILVA et al., 2016).

As categorias “Estradas_Caminhos” e “Rios” foram considerados cada um deles como unidades amostrais únicas e contínuas, pois a distinção correta entre uma e outra unidade foi trabalhosa e desnecessária aos objetivos centrais do trabalho. Além disso, os resultados espaciais para essas duas últimas categorias foram aproximações numéricas, visto que foram gerados por “buffer” único, através do cálculo da média da largura observada em vários trechos amostrais da extensão total verificada na AECIS.

As categorias com áreas de mineração e corpos d’água artificiais não tiveram sua distribuição representada por mapas individuais, visto que a extensão total foi inexpressiva para boa visualização. A mineração concentrou-se majoritariamente perto dos rios e os corpos d’água foram observados perto de moradias e localidades rurais.

Após a etapa de caracterização geral da ocupação e utilização do solo foi observada a localização dos maiores Remanescentes da Vegetação Nativa e das principais Barreiras Físicas Antrópicas para o traçado das rotas de conexão.

Os caminhos demarcados para restabelecer a conexão ambiental e interligar as duas Unidades de Conservação de Proteção Integral citadas foram

identificados como Caminhos Possíveis de Conexão (CPC's) e um total de quatro caminhos foram traçados individualmente, além da trama de caminhos composta pela junção desses.

Os Caminhos Possíveis de Conexão (CPC's) tiveram como objetivo principal indicar traçados de conectividade com a menor quantidade de interferência ambiental possível. Ou seja, rotas que atravessaram os maiores e mais próximos fragmentos florestais e evitaram o cruzamento com estradas e a proximidade da interferência antrópica em uma zona de abrangência com largura total de 600 metros (300 metros de cada lado por onde passa a linha de traçado dos caminhos).

A distância mínima estabelecida entre as fronteiras dos Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí foi de 59,93 Km. O traçado dos caminhos individuais percorreu um mínimo de 94,1 e máximo de 108,8 Km e a trama de caminhos somou 252 Km.

Mesmo percorrendo distância maior do que os caminhos B e C, O CPC-A foi considerado como mais adequado, pois ele apresentou a menor quantidade de cruzamentos por estradas e menor quantidade de interferências por uso da terra impactantes verificados visualmente. Houve um acréscimo de 26,46 Km nesse quando comparado à mínima distância estabelecida entre os seus pontos limites de abrangência. Assim, foi analisado para a seleção detalhada das regiões conflitantes e locais para instalação de Passa-Funa.

As localidades conflitantes ou críticas à conservação sinalizadas foram chamadas de Áreas Gargalos, pois nessas ocorreram estreitamentos na distribuição da vegetação nativa em virtude do avanço de usos da terra impactantes.

Locais com cruzamento dos RVN's por estradas foram apontados como locais de Passa-Fauna, devido à necessidade de instalação de estruturas de passagem para a biodiversidade sobre as estradas para garantir o livre trânsito da fauna, e gerar, conseqüentemente, maior conectividade funcional da paisagem.

De modo geral, os tipos de passa-fauna utilizados em situações semelhantes de cruzamento foram verificados como sendo do tipo: inferior (túnel) ou superior (ponte e viaduto). As dimensões de comprimento variaram conforme a largura da estrada; a largura e altura mínimas recomendadas foram de pelo menos 2 metros cada (COSTA et al. 2017).

A trama de caminhos apontados buscou contemplar os locais mais favoráveis à criação de Corredores Ecológicos (*inter-situ*) e áreas protegidas (UCs públicas e RPPNs), de modo a garantir a conectividade estrutural (ligação física da paisagem) e funcional (fluxo de genes e espécies) na AECIS. Para tanto, a verificação da distribuição fundiária deve ser contemplada a fim de se proporem as melhores resoluções, bem como estudos que confirmem que as localidades apontadas são áreas viáveis para a criação de corredores ecológicos.

Alguns critérios observados para a seleção de áreas potenciais foram listados a seguir:

a) Riqueza de espécies (número absoluto e percentagem) da biota regional conservada no corredor (PEREIRA; CESTARO, 2016).

b) Diversidade de comunidades e ecossistemas (incluindo número de comunidades distintas e percentagem de comunidades típicas da região) (PEREIRA; CESTARO, 2016).

c) Grau de conectividade entre diferentes comunidades (terrestres e aquáticas) (PEREIRA; CESTARO, 2016).

d) Integridade, ou tamanho mínimo dos fragmentos de paisagem natural, para definir a capacidade suporte de populações de espécies raras e ameaçadas (PEREIRA; CESTARO, 2016).

Os Corredores Ecológicos também são conhecidos como Corredores de Biodiversidade. Essas duas concepções foram adotadas pelo MMA e Aliança para a Conservação da Mata Atlântica respectivamente e ambas se referem a uma região que compreende unidades de conservação e áreas com diferentes tipos de uso da terra, que pode ser submetida a estratégias integradoras de manejo de modo a interligá-las para propiciar maior proteção à natureza (MMA et al., 2006).

Em uma concepção mais restritiva, eles se referem à extensas áreas geográficas com vegetação nativa que conectam fragmentos situados entre áreas protegidas de modo a reduzir ou prevenir o processo de fragmentação (MMA et al., 2006). Além disso, objetivam reduzir a pressão antrópica em áreas conservadas e definir áreas com potencial para criação de novas UC's sob perspectivas de planejamento regional que contemplem grandes unidades de paisagem (BRITO, 2012).

Eles favorecem a manutenção dos processos ecossistêmicos, permitem a mobilidade e intercâmbio genético, conectam fragmentos e mantêm a heterogeneidade da matriz de habitats e proporcionam locais de refúgio para as espécies. O modo como são configurados busca resguardar a permanência da biodiversidade em longo prazo (MMA et al., 2006).

Essa estratégia de conservação *inter-situ* começou a ser elaborada a partir de 1997, sob iniciativa do MMA, com apoio do Banco Mundial, através do Fundo Fiduciário da Floresta Tropical (RFT – “Rain Forest Trust”), no âmbito do PPG-7 - Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais no Brasil (MMA et al., 2006).

Um exemplo bem-sucedido dessa estratégia em Santa Catarina faz menção ao Corredor Ecológico Chapecó, instituído em 2010 para proteger ecossistemas (FOM e FED) fragilizados no oeste catarinense localizados principalmente em áreas privadas (ALARCON et al., 2001).

Nesse corredor, a proteção ambiental foi efetiva em restabelecer a conectividade entre paisagens com Matas de Araucária ameaçadas (e influenciadas pela Floresta Estacional Decidual) e situadas entre a Estação Ecológica Mata Preta e Parque Estadual das Araucárias (ALARCON et al., 2001).

A Floresta Estacional Decidual (FED) e a Floresta Ombrófila Mista (FOM) foram as outras duas principais formações florestais de Mata Atlântica com ocorrência descrita no IFFSC (VIBRANS et al., 2012).

A FED tem menor extensão em relação às outras e está distribuída principalmente na região sudoeste, em altitudes que variam de 150 a 800 metros. Sua feição característica é marcada pela caducifolia (perda de folhas) em decorrência de aspectos climáticos particulares, como pluviosidade distinta, temperatura amena e menor fotoperíodo no período invernal.

Atualmente, sua abrangência é de 1.231 Km² (4,47% da área de extensão total das formações florestais), que representam 16,1% da área de sua cobertura original (VIBRANS et al., 2012). Ela é a categoria fitoecológica em maior estado de fragmentação, principalmente em virtude das atividades de ocupação e uso da terra intensificados a partir da segunda metade do século XX, que a transformaram em áreas agrícolas e pastagens, destruindo grande parte dos habitats naturais e da biodiversidade nativa (ALDRICH; HAMRICK, 1998).

Quase 90% do número de fragmentos florestais totais da FED em SC são

inferiores a 50 hectares, sendo rara a presença de fragmentos maiores que 200 hectares, que proporcionam maior estabilidade e diversidade (VIBRANS et al., 2012).

A Floresta Ombrófila Mista (FOM) também está presente nesse estado e sua cobertura original foi a maior de todas as fitofisionomias verificadas. Os dados de sua ocorrência indicaram uma situação preocupante de fragilidade, com existência de 0,7% de florestas primárias (ou “matas virgens”) e aproximadamente 2% de sua cobertura florestal protegida por Unidades de Conservação (VIBRANS et al., 2012).

Atualmente abrange 13.741,3 Km², ou 49,87% da área florestal estadual, e sua destruição esteve principalmente ligada à exploração predatória de madeira (VIBRANS et al., 2012).

Além dessas fitofisionomias predominantes também foram descritas formações de Mangue, Campos Naturais e Restingas em menor proporção de área e o bioma Marinho-Costeiro (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2009).

Historicamente, foi visto que os avanços exploratórios e predatórios que ocorreram desde o início da invasão e colonização europeia, somados à recente e crescente demanda por recursos naturais, à urbanização, à industrialização e ao aumento populacional geraram intensa transformação e destruição da Mata Atlântica (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

Desde o período colonial a exploração dos recursos florestais, principalmente madeireiros, e a ocupação do território ocorreram de maneira crescente, mas o período de maior transformação ambiental foi registrado nas últimas décadas do século XX (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

O extrativismo da madeira para fins diversos de utilização impulsionaram significativamente o desenvolvimento econômico, mas geraram intensa transformação e destruição dos habitats naturais (CABRAL; CESCO, 2008).

A madeira enquanto recurso de subsistência e comércio foi principalmente utilizada como lenha e material para construção (de casas, móveis, ferramentas e máquinas, barcos e estrutura de ferrovias) e sua extração priorizou espécies de alto valor comercial, como: Jacarandá (*Machoeirium cillosum*), Peroba (*Aspidosperma polyneuron*), Ipê (*Tocona chrysostrica*), Angico (*Piptadenia rigida*), Faveiro (*Platypodium elegans*), Araucária (*Araucaria angustifolia*), entre outros (CABRAL; CESCO, 2008).

As atividades mais impactantes à sobrevivência das florestas se relacionaram aos grandes movimentos históricos de formação da sociedade brasileira, como: a exploração do pau-brasil e outras espécies madeireiras de alto valor comercial; a mineração de ouro e diamante; o estabelecimento de pastagens; formação de plantações de cana-de-açúcar e café; e a expansão dos grandes centros urbanos e atividades agroindustriais concomitantes a construção de rodovias (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

Foi estimado que a ocupação dos ecossistemas à época de chegada dos portugueses era de 1.360.000 quilômetros quadrados ou 15% do território brasileiro (CUNHA; GUEDES, 2013). Esses estavam distribuídos em 17 Estados (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santa, Bahia, Alagoas, Sergipe, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí), entre 3º e 30º de latitude sul, em 3.300 km de extensão norte-sul, variando em faixas de 100 quilômetros a 500 quilômetros de largura (CABRAL; CESCO, 2008).

Algumas ameaças ambientais verificadas em decorrência da histórica interferência humana à existência desse bioma são: risco de extinção, tráfico e super-exploração de espécies, destruição, fragmentação, isolamento e diminuição de habitats naturais, ocupação territorial irregular, queimadas criminosas, poluição (rios, solos e ar), caça e coleta ilegais, perda de diversidade genética, simplificação dos ecossistemas naturais por agro-sistemas de monocultura e silvicultura de larga escala de espécies exóticas, populações de espécies exóticas invasoras como *Pinus spp.* (Pinheiro) e *Sus scrofa* (Javali-europeu), entre outros (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

A degradação e fragmentação das florestas também pode gerar instabilidade hídrica e geológica, impactar na segurança alimentar e em condições ambientais específicas, como microclimas e disponibilidade de recursos naturais intrinsecamente relacionados à sobrevivência, distribuição, reprodução e dispersão dos seres vivos (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

É interessante notar em que momento histórico se passou a pensar a natureza não só como fonte de apropriação e exploração, mas também como lugar para se preservar.

Registros indicaram que a influência da criação do Parque Nacional Yellowstone, nos Estados Unidos da América, inspirou botânicos brasileiros a

reivindicarem a criação de parques nacionais brasileiros (RYLANDS; BRANDON, 2005).

Teve destaque a "luta" do geólogo e abolicionista, André Rebouças (1833-1898), pioneiro em trazer o ideal conservacionista para o cenário político de sua época, difundido ideias sobre uma ética conservacionista e a necessidade de criar áreas protegidas. Estas foram legalmente instituídas após a criação do Código Florestal, no ano de 1934 (RYLANDS; BRANDON, 2005).

Nessa época, se estabeleceu o marco legal dos Parques Nacionais (Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934), com a criação do Parque Nacional do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro no ano de 1937, seguido de outros, como Iguaçu e Serra dos Órgãos subsequentemente (RYLANDS; BRANDON, 2005).

Segundo a definição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, UC é todo "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação da natureza (...)" (MMA, 2000).

Os dois grupos de Unidades de Conservação existentes no Brasil são do tipo: "Proteção Integral" e "Uso Sustentável", que aludem às categorias com possibilidade de uso indireto e direto de recursos naturais respectivamente, e administradas em hierarquia municipal, estadual e federal (MMA, 2000).

Além dessas áreas legalmente protegidas existem Reservas Indígenas, Reservas Legais (RL), Áreas de Proteção Permanente (APP), entre outras, como as áreas reconhecidas internacionalmente (MARTINS et al., 2015).

As categorias do grupo de Proteção Integral têm como principal objetivo: "preservar a natureza, admitindo o uso indireto de recursos naturais", ou seja, sem consumo, coleta, dano ou destruição de recursos; e as de Uso Sustentável objetivam: "compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais", em que uso sustentável representa a "exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos renováveis e dos processos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável" (MMA, 2000).

A unificação e consolidação do status legal atual das áreas públicas protegidas ocorreu no ano de 2000, com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), pela Lei 9.985 de 15 de julho de 2000. Esse estabeleceu critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades

de conservação no território brasileiro (MMA, 2000).

A criação do SNUC efetivou esforços conservacionistas em sentido de atingir as metas propostas no acordo internacional da Convenção sobre Diversidade Biológica (CAMPANILLI; SCHAFFER, 2010).

A criação e gestão de áreas protegidas melhoraram as perspectivas ambientais, visto que limitaram a possibilidade de ocupar e utilizar os recursos naturais. Por diversas maneiras as UCs representam importante patrimônio para a preservação da diversidade biológica, manutenção de serviços ecossistêmicos e condições favoráveis ao desenvolvimento sustentável e bem-estar humano (FERREIRA; VALDUJO, 2014).

No entanto, apesar de ter um sistema único de UCs, o Brasil não aloca investimentos necessários ao cumprimento da implantação e gestão dessas unidades, esbarrando em dificuldades de regularização fundiária, falta de funcionários e infraestrutura básica, ausência ou desatualização de planos de manejo, entre outros problemas existentes que dificultam a efetividade da conservação da biodiversidade brasileira (MEDEIROS et al., 2011).

Mesmo gerando valores elevados de Produto Interno Bruto (PIB), o país aloca até vinte e cinco vezes menos recursos financeiros que países com PIB inferiores. Além disso, o número de funcionários responsáveis por hectare protegido também é muito inferior ao de países com sistemas de conservação mais consolidados (MEDEIROS et al., 2011).

Infelizmente, ainda destina o menor aporte financeiro à proteção ambiental pública por hectare protegido entre as nações com sistemas de UCs consolidados e proporções semelhantes em tamanho e número de unidades. Ainda constatou-se que não houve concordância entre o aumento do aporte financeiro e a criação de áreas protegidas ao longo dos últimos anos (MEDEIROS et al., 2011)

Uma meta preconizada pela Convenção sobre Diversidade Biológica visa reduzir as taxas de perda de biodiversidade em níveis global, regional e nacional (MEDEIROS; YOUNG; PAVESE; ARAÚJO, 2011).

A viabilidade para atingir as metas estabelecidas foi propiciada principalmente pela existência do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), Fundo Nacional da Biodiversidade (FUNBIO) e apoio internacional do governo alemão através do Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) e banco de fomento alemão (KfW), bem como pelo amparo de programas de

incentivo, ONGs e projetos ambientais que atuam para promover a conservação da Mata Atlântica (BENINI; ADEODATO, 2017).

Atualmente, a conservação da biodiversidade está contemplada como tema da agenda global dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para 2030 (BENINI; ADEODATO, 2017).

As pautas ambientais passaram a ter relevância nas discussões e conferências internacionais sobre o meio ambiente, principalmente a partir da Conferência de Estocolmo realizada em 1972 e publicação do relatório BrundtLand pelas Nações Unidas em 1987 (BENINI; ADEODATO, 2017).

A partir desses eventos, se passou a considerar oficialmente a degradação ambiental, a finitude dos recursos não renováveis, a super-exploração de espécies, a diminuição da diversidade genética e a preservação dos recursos naturais como fatores essenciais a se considerar para o desenvolvimento territorial que contemple a sustentabilidade ambiental, social e econômica para as gerações atuais e futuras (BENINI; ADEODATO, 2017).

Um dos compromissos ambientais assumidos pelo Brasil foi firmado na 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) realizada em Paris, no ano de 2015. Ao assumir esses compromissos, se comprometeu a restaurar 12 milhões de hectares de florestas até 2030 (BENINI; ADEODATO, 2017).

Foi estimado que esses objetivos poderiam ser alcançados adequando locais em situação irregular considerados como passivos ambientais, como reservas legais (RL) e Áreas de Proteção Permanente (APP) em propriedades rurais e restaurando áreas degradadas pela reposição vegetal e recolonização de espécies nativas (BENINI; ADEODATO, 2017).

Existe um passivo ambiental total estimado de 21 milhões de hectares nos diferentes estados e biomas brasileiros que podem ser recuperados, caso se faça valer a Lei de Proteção da Vegetação Nativa, amparada recentemente pela criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e pelo Programa de Regularização Ambiental (PRA), que tem intuito de adequar os produtores rurais à legislação ambiental federal vigente (SILVA et al., 2016).

Somente no território catarinense, há potencial estimado para se restaurar 1.402.182 hectares de cobertura vegetal nativa (RODRIGUES;BRANCALION, 2009).

Recentemente estão em vigor diversas possibilidades de incentivo e auxílio ao reflorestamento promovidas por programas governamentais (Proveg, Planaveg e Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas – PNDP), não-governamentais (Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, Coalização Brasil-Clima, Florestas e Agricultura) e outras formas de iniciativa voluntárias, proporcionadas pela adesão ao Desafio de Bonn e à Iniciativa 20x20 (BENINI; ADEODATO, 2017).

O planejamento de ações para efetivar o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica prevê a proteção de áreas prioritárias à conservação e restauração de áreas potenciais para o reflorestamento de espécies nativas, bem como incentivo a ações favoráveis a esses processos (RODRIGUES; BRANCALION, 2009).

Os principais critérios para a escolha das áreas prioritárias para a conservação são: estado de conservação da área, presença de espécies raras, representatividade da região ecológica natural, diversidade de ecossistemas e espécies, área disponível, valor histórico, cultural, antropológico e beleza cênica da região, grau das pressões humanas sobre a área, situação fundiária e viabilidade de regularização fundiária, entre outros (VITALI; UHLIG, 2010).

O Ministério da Agricultura fez menção a 30 milhões de hectares em diferentes níveis de degradação que podem ser restaurados, por amparo da Política Nacional de Recomposição da Vegetação Nativa (Proveg – Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017), com a criação do plano nacional de restauração (Planaveg), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente com participação da sociedade civil. Esse tem intuito de gerar mecanismos técnicos e financeiros para viabilizar o reflorestamento em nível federal (BENINI; ADEODATO, 2017).

Diversas informações técnicas sobre a economia florestal, como custos de investimentos, podem ser verificadas pelo Projeto de Valorização Econômica do Reflorestamento com Espécies Nativas (Projeto Verena), realizado pela World Resources Institute do Brasil (WRI) em parceria com a União Internacional para a Conservação da Natureza (BENINI; ADEODATO, 2017).

Os critérios utilizados para dimensionar os investimentos e recursos necessários à restauração florestal dependem da metodologia utilizada, como a escolha por regeneração natural, emprego de técnicas de manejo de “restauração ativa”, reflorestamento “artificial” com espécies nativas ou implantação de Sistemas Agroflorestais.

Atualmente, além da regeneração natural e ativa, utilizam-se também técnicas de reflorestamento com Sistemas Agroflorestais, que mesclam o plantio de espécies arbóreas e perenes com diversas culturas agrícolas de ciclo temporário capazes de gerar inúmeros resultados positivos ao meio ambiente (BENINI; ADEODATO, 2017).

Os projetos para restauração devem contemplar: o tipo de bioma e fitofisionomia, as condições ambientais (clima, solo, relevo, altitude, etc), tamanho e localização da área, estado de degradação ambiental (cobertura do solo, processos erosivos, contaminantes, etc.), proximidade com fontes de dispersão naturais de espécies, atividades de manejo (preparo ou correção do solo, adubação, plantio, controle de espécies exóticas invasoras, entre outras), mão de obra, ferramentas, infraestrutura, custos, métodos e etapas operacionais, produtividade, valores de produção, tempo de realização, riscos envolvidos, seguro, crédito, redes de colaboração, apoio técnico, entre outros (BENINI; ADEODATO, 2017).

Estudos nos EUA indicaram que o custo para reflorestar adotando a restauração ativa pode ser até dez vezes maior do que pela regeneração natural ou passiva, mas levam menor tempo para atingir os resultados esperados e permitem maior modelagem das paisagens naturais quanto à composição e distribuição espacial das espécies (BENINI; ADEODATO, 2017).

Para a Mata Atlântica, os custos básicos envolvidos no emprego de técnicas para regeneração ativa podem chegar a até dez mil reais por hectare restaurado (BENINI; ADEODATO, 2017).

Estudos divulgados sobre a economia da restauração florestal brasileira apontam que a elaboração, execução e monitoramento de projetos podem ser complexos, cabendo a pertinência das políticas públicas no envolvimento e auxílio técnico e financeiro à agricultura familiar e às pequenas propriedades rurais (BENINI; ADEODATO, 2017).

Apenas para a Mata Atlântica, o valor estimado do estoque de emissão de carbono em decorrência do desmatamento que foram evitadas pela proteção florestal em unidades de conservação é de R\$12,745 bilhões. Esses dados reforçam as alternativas econômicas da conservação ambiental para a geração de receitas aos cofres públicos (BENINI; ADEODATO, 2017).

Uma maneira de incentivar e compensar a destinação do uso de terras à

conservação ambiental ocorre pela repartição tributária do ICMS Ecológico, que destina parte dos benefícios da conservação aos municípios e estados envolvidos na conservação de seus recursos naturais (SILVA et al., 2016).

As vantagens de pautar a conservação ambiental no âmbito das decisões administrativas públicas reforçam o valor econômico que pode ser gerado para a melhoria de bem-estar e justiça social. Assim, em intuito de minimizar e reverter danos ambientais acometidos à Mata Atlântica salientou-se a necessidade de conhecer e proteger a diversidade biológica das regiões mais ameaçadas e prioritárias para a conservação para engajar efetivamente recursos humanos, financeiros e materiais no cumprimento das metas de restauração e conservação ambiental.

Além dos inúmeros benefícios para a vida dos seres vivos que a proteção ambiental garante através da disponibilidade de serviços ecossistêmicos, como água potável, recursos energéticos e materiais e manutenção das funções ambientais associadas à diversidade genética das espécies, há alguns que impactam significativamente a economia das sociedades humanas.

Nesse aspecto, todo o conjunto de bens tangíveis, como madeira, borracha, produtos florestais não madeireiros, entre outros e serviços intangíveis, como manutenção e disponibilidade hídrica, proteção do solo e relevo, polinização, diversidade genética, regulação climática e produção de oxigênio são indicados como serviços ambientais ou ecossistêmicos. De maneira geral, representam o conjunto de elementos existentes na composição, estrutura e funcionamento dos ecossistemas, incluindo os processos ecológicos que mantêm a dinâmica das comunidades biológicas (MEDEIROS et al, 2011).

Ao conjunto de serviços ambientais ou ecossistêmicos se destaca a manutenção da biodiversidade e dos processos ecológicos, como: disponibilidade hídrica, polinização, manutenção do solo e relevo, regulação do clima, qualidade do ar, diversidade genética, sequestro das emissões de gases estufa, produção de oxigênio, fluxo gênico, entre outros que favorecem a qualidade, dinâmica e resiliência ambiental (MEDEIROS et al, 2018).

As relações estabelecidas entre o homem e o meio ambiente, em virtude do tipo de organização e funcionamento dos modelos de produção e desenvolvimento adotado pelas grandes sociedades contemporâneas impactaram na disponibilidade e qualidade dos recursos naturais imprescindíveis para as

gerações atuais e futuras e para a sobrevivência de muitas outras espécies de seres vivos.

Comparando a utilização dos recursos por diferentes setores da sociedade, vemos que o impacto causado ao ambiente é distinto e desigual, tanto por diferenças na escala de produção e qualificação da mão de obra envolvida no mercado de trabalho, como por padrões de consumo, renda e acesso aos bens e serviços produzidos, de maneira que existem privilégios para o desenvolvimento de alguns setores e indivíduos em detrimento de outros.

Tais aspectos ilustram injustiças sociais e econômicas que podem ser amenizadas com a implantação de estratégias para restauração ecossistêmica baseadas em políticas públicas ambientais, sociais e econômicas voltadas para a gestão territorial, inclusão social, controle na exploração de recursos, compensação financeira pela conservação ambiental, financiamento de projetos de reflorestamento, valoração e pagamento por serviços ambientais, acesso a banco de dados sobre a biodiversidade, livre acesso ao patrimônio genético, aporte técnico de manejo e desenvolvimento rural, entre outros.

Assim, o presente estudo pretendeu esclarecer nuances envolvidos nas discussões e conflitos socioambientais verificados no contexto de existência da Mata Atlântica em nível estadual, bem como aspectos relacionados à elaboração da análise da paisagem com o uso de SIG e geoprocessamento em um estudo de caso envolvendo a estratégia de conservação *inter-situ*. Também se espera ter contribuído com diretrizes que envolvam comunidades locais em trabalhos de análise e planejamento ambientais subseqüentes voltados ao conhecimento e à conservação ambiental das localidades em questão.

6 CONCLUSÃO

A análise da paisagem na região de estudo indicou a distribuição de oito categorias de Uso e Cobertura da Terra. Ela foi útil para caracterizar aspectos socioambientais envolvidos na conformação espacial dos territórios.

A categoria referente à vegetação nativa apresentou a maior área de extensão e essa foi reclassificada em classes de tamanho e estado de fragmentação. Os resultados obtidos foram comparados com a distribuição da

Floresta Ombrófila Densa remanescente em Santa Catarina, inferindo que o processo de fragmentação não foi tão acentuado nessa região, sendo por isso essencial para conservação dos remanescentes.

Foram indicadas as categorias de uso da terra que fragmentaram a paisagem natural e de que modo representaram impedimento ao avanço da cobertura florestal e fluxo das espécies. A partir do cenário caracterizado foram traçados caminhos de conectividade ambiental entre os Parques Estadual da Serra do Tabuleiro e Nacional da Serra do Itajaí.

O melhor Caminho Possível de Conexão foi avaliado, apontando 21 áreas críticas à conservação e 20 locais com cruzamentos dos Remanescentes da Vegetação Nativa por estradas. Nos locais com cruzamentos conflitantes foi sinalizada a necessidade de instalação de Passa-Fauna (estruturas de passagem para a fauna).

Os resultados dessa análise foram estabelecidos como modelo sugerido para a criação de corredores funcionais de manutenção da biodiversidade que pautaram a seleção de áreas potenciais para o reflorestamento e a migração das espécies.

Uma lista de propostas para a conservação *inter-situ* e *in-situ* foi elaborada em busca de orientar os municípios situados na área de estudo a se tornarem ativos na promoção da conservação ambiental, cabendo a sugestão da criação de um consórcio inter-municipal para o planejamento e zoneamento ambiental capaz de consolidar a implantação de uma rede de corredores ecológicos e áreas protegidas.

7 REFERÊNCIAS

ALARCON, G.G.; DA-RÉ, M.A.; FUKAHORI, S.T.I.; ZANELLA, L.R. **Fragmentação da Floresta com Araucária e ecossistemas associados no Corredor Ecológico Chapecó, Santa Catarina**. Revista Biotemas, 24(3), set., 2001.

BENINI, R.M.; ADEODATO, S. **Economia da Restauração Florestal**. São Paulo (SP): The Nature Conservancy, 2017.

BRITO, F. **Corredores Ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. Florianópolis, Editora da UFSC, 2ª edição, 2012

CABRAL, D.C.; CESCO, S. **Notas para uma História da Exploração Madeireira da Mata Atlântica do Sul-Sudeste**. Revista Ambiente & Sociedade, v.IX, n.1, p. 33-48, jan.- jun., 2008.

CAMPANILLI, M. & SCHAFFER, W.B. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. Brasília-MMA, 2010.

CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRAZIL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO; SEMAD; INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília: MMA\SBF, 2000.

COSTA, M.S; LISBÔA, J.M.; SILVA, M.D. **Distribuição e Características Das Passagens de Fauna na BR 392, Trecho entre Rio Grande e Pelotas/RS – Brasil**. Geographia Meridionalis – Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pelotas, v.03, n.01, p.60-85, Jan.-Jun., 2017 .

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**. Brasília-MMA, 2013.

FERREIRA, M.N.; VALDUJO, P.H. **Observatório de UC's: Biodiversidade em unidades de conservação**. Brasília: WWF- Brasil, 2014.

FORMAN, R.T.T. & GODRON, M. **Landscape Ecology**. New York, John Wiley & Sons. 1986.

FORMAN, R.T.T. **Land Mosaics. The Ecology of landscapes and regions**. Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

GRAIPEL, M.E.; CHEREM, J.J.; MONTEIRO-FILHO, E.L.; CARMIGNOTTO, A.P. **Mamíferos da Mata Atlântica**. Revisões em Zoologia: Mata Atlântica, p.391-482, 2017.

JACOBI, P. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Desenvolvimento e Meio Ambiente.

KLEIN, R.M. **Mapa fitogeográfico de Santa Catarina**. In: Reitz, R. Flora Ilustrada Catarinense, Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

MARTINS, L., MARENZI, R.C. & LIMA, A. **Levantamento e representatividade das Unidades de Conservação instituídas no Estado de Santa Catarina, Brasil**. Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente-UFPR, (2015).

MEDEIROS, R., YOUNG, C.E.F., PAVESE, H.B. & ARAÚJO, F.F.S. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**. Brasília: UNEP-WCMC, 2011.

- MEDEIROS, R. & YOUNG, C.E.F. **Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras**. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL E SOS MATA ATLÂNTICA. **O corredor central da Mata Atlântica: uma nova escala de conservação da biodiversidade**. Brasília – MMA; Conservação Internacional, 2006.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Política Nacional da Biodiversidade: roteiro de consulta para elaboração de uma proposta**. Brasília-MMA|SBF, 2000.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Brasília: MMA|SBF, 2011.
- MITTERMEIER, R.A., GIL, P.R., HOFFMANN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOUREX, J. & FONSECA, G.A.B. **Hotspots revisited- Earth’s Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecorregions**. CEMEX, Mexico City, 2004.
- NASCIMENTO, J.L & CAMPOS, I.B. **Atlas da fauna brasileira ameaçada de extinção em unidades de conservação federais**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011.
- NODARI, E.S. **Unidades de Conservação de Proteção Integral: solução para a preservação? Floresta com Araucárias em Santa Catarina**. Revista Esboços. Florianópolis, 2011.
- PEREIRA, V.H.C.; CESTARO, L.A. **Corredores Ecológicos no Brasil: Avaliação sobre os Principais Critérios Utilizados para Definição de Áreas Potenciais**. Revista Caminhos de Geografia, v.17, n.58, p.16-33, jun., 2016.
- PIRES, J.S.R. **Análise Ambiental voltada ao Planejamento e Gerenciamento do Ambiente Rural: Abordagem Metodológica Aplicada ao Município de Luiz Antonio – SP**. Tese de Doutorado. Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 1995.
- PIRES, J.S.R.; SANTOS, J.E.; PIRES, A.M.Z.C.R.; MANTOVANI, J.E.; PAESE, A. **Estratégia Inter-situ de Conservação: Elaboração de Cenários Regionais para a Conservação da Biodiversidade**. In: V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação, 2000, Vitória, ES. Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação, 2000, v.01. p.61-69.
- PIRES, J.S.R. **Considerações sobre a Estratégia de Conservação Inter-Situ**. Revista Holo – Órgão Informativo CEA/UNEP, nº 1, 109-116 (CD-ROOM), 1999.
- PIRES, A.M.Z.C.R.; PIRES, J.S.R. & SANTOS, J.E. **Avaliação da Integridade Ecológica de Bacias Hidrográficas**. In: Santos, J.E.; Cavalheiro, F.; Pires, J.S.R.; Oliveira, C. H. & Pires, A.M.Z.C.R. **“Fases da Polissemia da Paisagem: Ecologia, Planejamento e Percepção”**. Editora RiMa – FAPESP, Volume I (ISBN 85-7656-037-2), São Carlos, 420 p., 2005. p 123-154

- REZZADORI, T.; HARTMANM, M.T.; HARTMANN, P.A. **Proximidade de rodovias pode influenciar a fragmentação florestal? Um estudo de caso no norte do Rio Grande do Sul.** Revista Biotemas, 29(3), p.21-28, set., 2016.
- RODRIGUES, R.R. & BRANCALION, P.H.S. **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.** São Paulo: LERF|ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009.
- RYLANDS, A.B. & BRANDON, K. **Unidades de conservação brasileiras.** Revista Megadiversidade (Volume 1, nº1), Julho de 2005.
- SILVA, A.P.M.; MARQUES, H.R.; SAMBUICHI, R.H.R. Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei. Rio de Janeiro: IPEA, 2016.
- SIMINSKI, A., SANTOS, K.L., FANTINI, A.C. & REIS, M.S. **Recursos Florestais Nativos e a Agricultura Familiar em Santa Catarina – Brasil.** Bonplandia 20(2): 371-389
- SEVEGNANI, L. & SCHROEDER, E. **Biodiversidade catarinense: perspectivas, potencialidades, ameaças.** Blumenau: Edifurb, 2013.
- STEHMANN, J.R. **Plantas da Floresta Atlântica.** Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009.
- VEIGA, J.E. **Indicadores de Sustentabilidade.** Revista Estudos Avançados, n.68., jan.-abr.,2010.
- VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V. **Diversidade e Conservação dos remanescentes florestais (Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – Vol.1).** Blumenau: Edifurb, 2012.
- VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPER, A.L.; LINGNER, D.V. **Floresta Ombrófila Densa (Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina-Vol.4).** Blumenau: Edifurb, 2012.
- VITALI, M.; UHLIG, V.M. **Unidades de Conservação de Santa Catarina.** Revista Sustentabilidade em Debate, 2010.

