UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

THAÍS BATISTA LOVATE

AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA DO CORREDOR ECOLÓGICO DUAS BOCAS-MESTRE ÁLVARO - ES

VITÓRIA

2015

THAÍS BATISTA LOVATE

AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA DO CORREDOR ECOLÓGICO DUAS BOCAS-MESTRE ÁLVARO - ES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geografia do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Geografia.

Orientador: Profº Dr. André Luiz Nascentes Coelho

VITÓRIA

2015

THAÍS BATISTA LOVATE

AVALIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO USO E COBERTURA DA TERRA DO CORREDOR ECOLÓGICO DUAS BOCAS-MESTRE ÁLVARO - ES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geografia do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Geografia.

Aprovado em _____ de _____ de 2015.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho

Universidade Federal do Espírito Santo

Orientador

_____

Prof. Dr. Eberval Marchioro

Universidade Federal do Espírito Santo

_____

Msc. Joseany Trarbach

Instituto Estadual do Meio Ambiente

“O meio ambiente está em nós, e não fora de nós.

As árvores são nossos pulmões e os rios

são nossos vasos sanguíneos.

Nós estamos todos interconectados,

e o que você faz ao meio ambiente,

inevitavelmente, está fazendo a si mesmo.”

(Ian Somerhalder)

A todos aqueles que acreditam que preservar o meio ambiente é preservar a vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me possibilitou chegar até aqui.

À Geografia, ciência única, que me ajudou a entender um pouco mais sobre a complexidade da sociedade, da natureza e suas relações, do urbano ao rural, da climatologia à geopolítica, da geomorfologia à economia e, com a qual, pretendo contribuir para um mundo mais justo e igualitário.

Ao meu pai Valdir, minha mãe Lusimar, minha irmã Laís e meu irmão Wesley, pela força durante a jornada. Essa é uma conquista nossa.

Ao Ricardo Moreira, pelo amor, companheirismo e apoio.

Aos meus companheiros de grupo do Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura, Luiz, Nathan, Gustavo e Stanley, pois juntos aprendemos muito e esse conhecimento foi de grande valia para a realização deste trabalho.

Aos profissionais do Instituto e da Secretaria Estaduais do Meio Ambiente do Espírito Santo que, com muita presteza, me ajudaram a construir esse trabalho.

Ao orientador Professor André Luiz Nascentes Coelho, pelo conhecimento compartilhado.

A todos os professores da Universidade Federal do Espírito Santo, pelos ensinamentos.

Aos professores da rede estadual de ensino do Espírito Santo que contribuíram para minha formação escolar, e em especial à professora de Geografia Flávia Sarmento.

Enfim, a todos aqueles que, de alguma forma, direta ou indiretamente, me ajudaram a concluir essa etapa.

RESUMO

A preocupação com a fragmentação florestal no Espírito Santo fez com que seu território fosse inserido no Projeto Corredores Ecológicos, no ano de 2003, visando conservar e conectar tais resquícios. Dentre os 11 corredores traçados, um foi escolhido para ser objeto de estudo deste trabalho, o Duas Bocas-Mestre Álvaro, principalmente, por estar localizado majoritariamente na Região Metropolitana da Grande Vitória, que se caracteriza por contemplar a maior parcela da população capixaba. As unidades de conservação deste corredor têm sofrido diversas pressões ao longo do tempo e, por isso, tem-se por objetivo principal analisar as transformações ocorridas no uso e cobertura da terra do Corredor e do seu entorno, de 1990 a 2014, com base nos aspectos relativos à qualidade ambiental. Para alcançar tal objetivo foram realizadas diferentes etapas metodológicas, como o levantamento de dados, o processamento em ambiente SIG e visitas ao campo de estudo. Os resultados da pesquisa apontaram que, as áreas verdes foram reduzidas de 1990 a 2001, mas não continuaram em declínio, como indica o mapeamento realizado a partir de imagens de satélite referentes ao ano de 2014. Indicou, ainda, que a localidade concentra um expressivo quantitativo florestal, principalmente na zona rural de Cariacica, nas proximidades da Reserva Biológica de Duas Bocas. Por meio das análises, pode-se concluir que as unidades de conservação e os respectivos corredores merecem uma maior preocupação tanto das instituições competentes, quanto da população local para conservá-las, pois mesmo tendo um papel muito importante para a região, têm enfrentado diversos desafios para manter sua cobertura florestal, haja vista a busca incessável pelo desenvolvimento econômico.

Palavras-chave: Corredores Ecológicos; Fragilidades ambientais; Potencialidades ambientais.

ABSTRACT

Concern about forest fragmentation in the Espirito Santo made her territory was inserted into the Ecological Corridors Project, in 2003, aiming to preserve and connect such remnants. Among the 11 strokes runners, one was chosen to be the object of study of this work, the Duas Bocas-Mestre Álvaro mainly to be located mainly in the metropolitan area of Greater Vitoria, which is characterized by contemplating the bulk of Espirito Santo population. The this corridor protected areas have suffered various pressures over time and therefore has as its main objective to analyze the transformations occurred in land use and land cover corridor and its surroundings, from 1990 to 2014, based on aspects relating to environmental quality. To achieve this goal were held different methodological steps, such as data collection, processing in GIS environment and visits to the field of study. The survey results showed that green areas have been reduced from 1990 to 2001, but continued to decline, as the mapping conducted from satellite images for the year 2014. It stated further that the location concentrates a forest quantitative expressive, especially in rural Cariacica, near the reserve Duas Bocas. Through the analysis, it can be concluded that the conservation units and their runners deserve a greater concern of both competent institutions, as the local population to keep them, because even having a very important role in the region, they have faced many challenges in maintaining their forest cover, given the tireless quest for economic development.

Keywords: Ecological Corridors; Environmental fragilities; Environmental potential.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro 19

Figura 2 – Mapa de aplicação da Lei 11.428/2006..... 24

Figura 3 – Mapa do Corredor Central da Amazônia. 31

Figura 4 – Mapa do Corredor Central da Mata Atlântica 32

Figura 5 – Evolução da cobertura florestal natural do Espírito Santo..... 34

Figura 6 – Remanescentes florestais do Espírito Santo em 2008..... 35

Figura 7 – Diferentes usos do solo no Espírito Santo de 1970 a 1996..... 36

Figura 8 – Corredores Ecológicos prioritários do Espírito Santo 39

Figura 9 – Ilustração esquemática do limiar de recuperação de um sistema..... 41

Figura 10 – Fluxograma demonstrando a metodologia do trabalho 44

Figuras 11 e 12 – Aula de campo ao Mestre Álvaro..... 48

Figura 13 – Mapa das Unidades Geológicas do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro 49

Figura 14 – Mapa das Unidades Geomorfológicas do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre 51

Figura 15 – Mapa Pedológico do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro 53

Figura 16 – Temperatura média anual do CEDBMA 55

Figura 17 – Precipitação média anual do CEDBMA..... 56

Figura 18 – Mapa hipsométrico do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro 57

Figura 19 – Reservatório da ReBio Duas Bocas. 58

Figura 20 – Mapa das Bacias Hidrográficas do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro 58

Figura 21 – Agroturismo em Cariacica 59

Figura 22 – Potencialidades Ambientais do CEDBMA 62

Figura 23 – Sítio Terra Santa, Comunidade Pau Amarelo em Cariacica. 63

Figura 24 – Monte Mochuara visto do município de Vitória..... 65

Figura 25 – Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro vista da UFES..... 67

Figura 26 – APA da Lagoa Jacuném..... 69

Figura 27 – Peixaria da Associação de Pescadores e ao fundo a Lagoa Juara..... 70

Figura 28 – Planície de inundação da Serra, antes e depois da chuva, respectivamente 71

Figura 29 – Ferrovia Vitória-Minas aos pés do Mestre Álvaro..... 71

Figura 30 - Área de Proteção Ambiental do Morro do Vilante 72

Figura 31 - Área de Proteção Ambiental do Morro do Vilante pressionada pelo bairro Divinópolis..... 73

Figura 32 – Cobertura florestal do CEDBMA em 1990..... 75

Figura 33 – Cobertura florestal do CEDBMA em 2001..... 76

Figura 34 – 1. Cobertura florestal da comunidade de Duas Bocas em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Duas Bocas em 2001; 3. Localização da comunidade Duas Bocas 77

Figura 35 – 1. Cobertura florestal da comunidade de Miricará em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Miricará em 2001; 3. Localização da comunidade Miricará 77

Figura 36 – 1. Cobertura florestal da comunidade de Bubu em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Bubu em 2001; 3. Localização da comunidade Bubu. 77

Figura 37 - 1. Cobertura florestal da comunidade de Sertão Velho em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Sertão Velho em 2001; 3. Localização da comunidade de Sertão Velho 78

Figura 38 – 1. Cobertura florestal da comunidade de Boa Vista em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Boa Vista em 2001; 3. Localização da comunidade de Boa Vista..... 78

Figura 39 – 1. Cobertura florestal da comunidade de Roda d'Água em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Roda d'Água em 2001; 3. Localização da comunidade de Roda d'Água 78

Figura 40 – Localização da comunidade de Queimados..... 79

Figura 41 – Cobertura florestal do CEDBMA em 2014..... 80

Figura 42 - Banana orgânica produzida em Cariacica 81

Figura 43 – Foto do alto do morro Mestre Álvaro com o morro Mochuara, em Cariacica, ao fundo 82

Figura 44 – Uso e cobertura da terra do CEDBMA em 2007/2008 83

Figura 45 – Uso e cobertura da terra do CEDBMA em 2012/2013 84

Figura 46 – Uso e cobertura da Área da Reserva Biológica de Duas Bocas em 2012 86

Figura 47 – Regeneração da mata da REBIO de Duas Bocas em 1990, 2001 e 2014, respectivamente 87

Figura 48 – Folder explicativo acerca do conselho consultivo da ReBio de Duas Bocas 88

Figura 49 – Uso e cobertura da terra do Parque Natural Municipal do Monte Mochuara em 2012 88

Figura 50 – Bairro Pitanga 90

Figura 51 – Uso e cobertura da terra da Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro em 2012 90

Figura 52 – Trilha ecológica da APA Morro do Mestre Álvaro..... 91

Figura 53 – Afloramento rochoso da APA Morro Mestre Álvaro..... 92

Figura 54 – Mapa de localização dos bairros Barcelona, Serra Dourada I, Serra Dourada II, Serra Dourada III, Porto Canoa e Eldorado..... 92

Figura 55 – Mapa de localização dos bairros Civit I e II 93

Figura 56 – Mapa de localização do bairro Parque Residencial Tubarão 94

Figura 57 – Avanço de ocupação irregular a partir do bairro Parque Residencial Tubarão sobre fundo de vale 94

Figura 58 – Urbanização no entorno da lagoa Jacuném em 1990, 2001 e 2014, respectivamente 95

Figura 59 – Uso do solo da APA da Lagoa Jacuném no ano de 2012 95

Figura 60 – Bairros de Serra do entorno da lagoa Juara 96

Figura 61 – Imagens de satélite de 1990 e 2014, respectivamente, demonstrando a evolução da urbanização no entorno da APA do Morro do Vilante 97

Figura 62 – APA do Morro do Vilante e o bairro Divinópolis 98

Figura 63 – Uso e cobertura da terra da APA do Morro do Vilante em 2012 98

Figura 64 – Uso da terra e sistema viário propostos do município de Cariacica (modificado) 100

Figura 65 – Um novo desenho da Serra 101

Figura 66 – Rodovia do Contorno de Jacaraípe 103

Figura 67 – Construção da rodovia Contorno de Jacaraípe 104

Figura 68 – Bairro Lagoa 105

Figura 69 – Zoneamento do município de Cariacica 107

Figura 70 – Zoneamento industrial de Cariacica (modificado) 108

Figura 71 – Zoneamento de impactos de Cariacica (modificado) 109

Figura 72 – Fotografia do alto do morro Mestre Álvaro, com o bairro Jacaraípe ao fundo 111

Figura 73 – Curso d’água, à esquerda, vindo do morro Mestre Álvaro e o esgoto, à direita, vindo de comunidade no entorno 112

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Desmatamento na Mata Atlântica por período e por estado (ha) 36

Tabela 2 – Caracterização geomorfológica do Espírito Santo 51

Tabela 3 – Cobertura florestal do CEDBMA em 1990, 2001 e 2014 79

Tabela 4 – Uso do solo do CEDBMA em 2007 e 2012/2013 85

Tabela 5 – Uso do solo da Área da Reserva Biológica de Duas Bocas em 2012 87

Tabela 6 – Uso do solo do Parque Natural Municipal do Monte Mochuara em 2012 89

Tabela 7 – Uso do solo da Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro em 2012 91

Tabela 8 – Uso do solo da APA da Lagoa Jacuném no ano de 2012 95

Tabela 9 – Uso do solo do entorno da Lagoa Juara no ano de 2012 97

Tabela 10 – Uso do solo do Parque Natural Municipal do Morro do Vilante em 2012 99

LISTA DE SIGLAS

AIA – Área de Interesse Ambiental

AGERH – Agência de Recursos Hídricos do Espírito Santo

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

BANESTES – Banco do Estado do Espírito Santo

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CCA – Corredor Central da Amazônia

CCMA – Corredor Central da Mata Atlântica

CEDBMA – Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro

CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento

CIVIT – Centro Industrial de Vitória

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

DAP – Departamento de Áreas Protegidas

Emcapa – Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária

GPS – Global Positioning System

GPT – Grupo de Previsão do Tempo

GAAC – Grupo de Agricultores Agrocológicos de Cariacica

Ha – Hectares

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDAF – Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal

IEMA – Instituto Estadual do Meio Ambiente do Espírito Santo

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPEMA – Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica

ITCF – Instituto de Terras, Cartografia e Florestas

MDE – Modelo Digital de Elevação

MDS – Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NEPUT – Núcleo de Estudo de Planejamento e Uso da Terra

OCS – Organização de Controle Social

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos

PCE – Projeto Corredores Ecológicos

REBIO – Reserva Biológica

RMGV – Região Metropolitana da Grande Vitória

RIMA – Relatório de Impactos ao Meio Ambiente

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SEAMA – Secretaria Estadual para Assuntos do Meio Ambiente

SEPLAN – Secretaria de Estado do Planejamento

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SHP – *Shapefile*

SNUC – Sistema Nacional de Unidades Conservação

UC – Unidade de Conservação

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo

UTM – Universal Transversa de Mercator

USGS – United States Geological Survey

WGS – World Geodetic System

ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul

ZCOU – Zona de Convergência de Umidade

ZE – Zona Especial

ZEIS – Zona Especial de Interesse Social

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 17

2. BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS 21

2.1. QUESTÕES AMBIENTAIS NO CONTEXTO DA GLOBALIZAÇÃO 21

2.2. MATA ATLÂNTICA E A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA 23

2.2.1. Lei da Mata Atlântica 25

2.2.2. Áreas de Interesse Ambiental 25

2.3. CORREDORES ECOLÓGICOS NO BRASIL 30

2.4. PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS NO ESPÍRITO SANTO 33

2.5. POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES AMBIENTAIS 40

3. METODOLOGIA 44

3.1. LEVANTAMENTO TEÓRICO E DE DADOS CARTOGRÁFICOS 45

3.2. PROCESSAMENTO EM AMBIENTE SIG 46

3.3. VISITA AO CAMPO 48

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 49

4.1. ASPECTOS GEOLÓGICOS 49

4.2. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS 50

4.3. ASPECTOS PEDOLÓGICOS 52

4.4. ASPECTOS CLIMÁTICOS 54

4.5. ASPECTOS HIDROLÓGICOS 57

4.6. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 59

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES 61

5.1. POTENCIALIDADES AMBIENTAIS DO CEDBMA 61

5.2. TRANSFORMAÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA DO CORREDOR ECOLÓGICO DUAS BOCAS-MESTRE ÁLVARO 73

5.2.1. Variação da cobertura florestal do CEDBMA entre 1990, 2001 e 2014 74

5.2.2. Variação do uso do solo e cobertura da terra do CEDBMA entre 2007 e 2012 82

5.2.3. Uso e cobertura da terra das Áreas de Interesse Ambiental 86

5.3. DAS POTENCIALIDADES ÀS FRAGILIDADES: OS ATUAIS E FUTUROS DESAFIOS DO CEDBMA..... 99

5.3.1. Estruturas e Projetos Viários 100

5.3.2. Condomínios e Loteamentos Fechados 105

5.3.3. Indústrias 106

5.3.4. Zonas Especiais de Interesse Social 109

5.3.5. Pastagens e cultivos..... 110

5.3.6. Poluição Hídrica 110

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 114

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 119

1. INTRODUÇÃO

O homem, ao longo de sua história, utilizou-se dos recursos naturais no intento de satisfazer suas necessidades. Contudo, essa utilização tornou-se prejudicial na medida em que foi sendo voltada a um modelo de desenvolvimento que visa o lucro e é extremamente competitivo, no qual as questões ambientais passaram a ser discutidas com mais veemência somente a partir da segunda metade do século XX.

Nesse contexto de exploração, muitos biomas e ecossistemas mundiais foram sendo fragmentados, restando, em diversos casos, muito pouco do que havia originalmente, o que gerou consequências desastrosas ao planeta.

No Brasil, diversos são os casos de fragmentação, sendo a Mata Atlântica brasileira uma das mais atingidas, desde os primórdios da colonização europeia. Essa mata é um dos biomas mais biodiversos e, ao mesmo tempo, mais ameaçados do mundo. Ela exerce importantes funções ambientais e sociais, como por exemplo, a manutenção da diversidade animal e vegetal, a preservação dos recursos hídricos, a diminuição na intensidade da erosão nas encostas e, consequentemente, do assoreamento, o controle climático e a redução na frequência e magnitude de deslizamentos e as inundações.

Mesmo sendo essencial na proteção do solo, da água e na qualidade de vida das pessoas, foi intensamente degradada, restando hoje muito pouco de sua cobertura florestal. Porém, nas últimas décadas, houve uma crescente mobilização em relação à conservação da Mata Atlântica, tendo bastante relevância no controle do desmatamento, na fiscalização e no cumprimento das leis ambientais.

As organizações da sociedade civil que surgiram tiveram como apoio às suas ações a recente evolução na legislação de proteção da Mata Atlântica, porém, as florestas do território brasileiro já eram consideradas como “bem de interesse comum a todos os habitantes do país” desde 1934 com o Decreto nº23.793/34, o que agrega uma função social à cobertura vegetal e impõe, portanto, restrições ao seu uso independentemente de limites e de propriedade.

Esse decreto foi posteriormente substituído pelo Código Florestal (Lei 4.771/65), que, no ano de 2012 foi revogado, passando a valer a Lei Federal 12.651, que trouxe uma série de mudanças no que diz respeito ao desmatamento, principalmente.

Além da legislação, são criados mecanismos para preservar e ampliar a cobertura florestal, dentre as quais se encontra o Projeto Corredores Ecológicos. Os corredores são definidos

> como grandes áreas que contêm ecossistemas florestais biologicamente prioritários e viáveis para a conservação da biodiversidade na Amazônia e na Mata Atlântica. Integram esses corredores conjuntos de unidades de conservação, terras indígenas e áreas com diferentes formas de uso da terra. O Projeto prevê a formação de quadros econômicos, sociais e políticos sustentáveis para conservar a biodiversidade nos corredores (BRASIL, 2006, p.13).

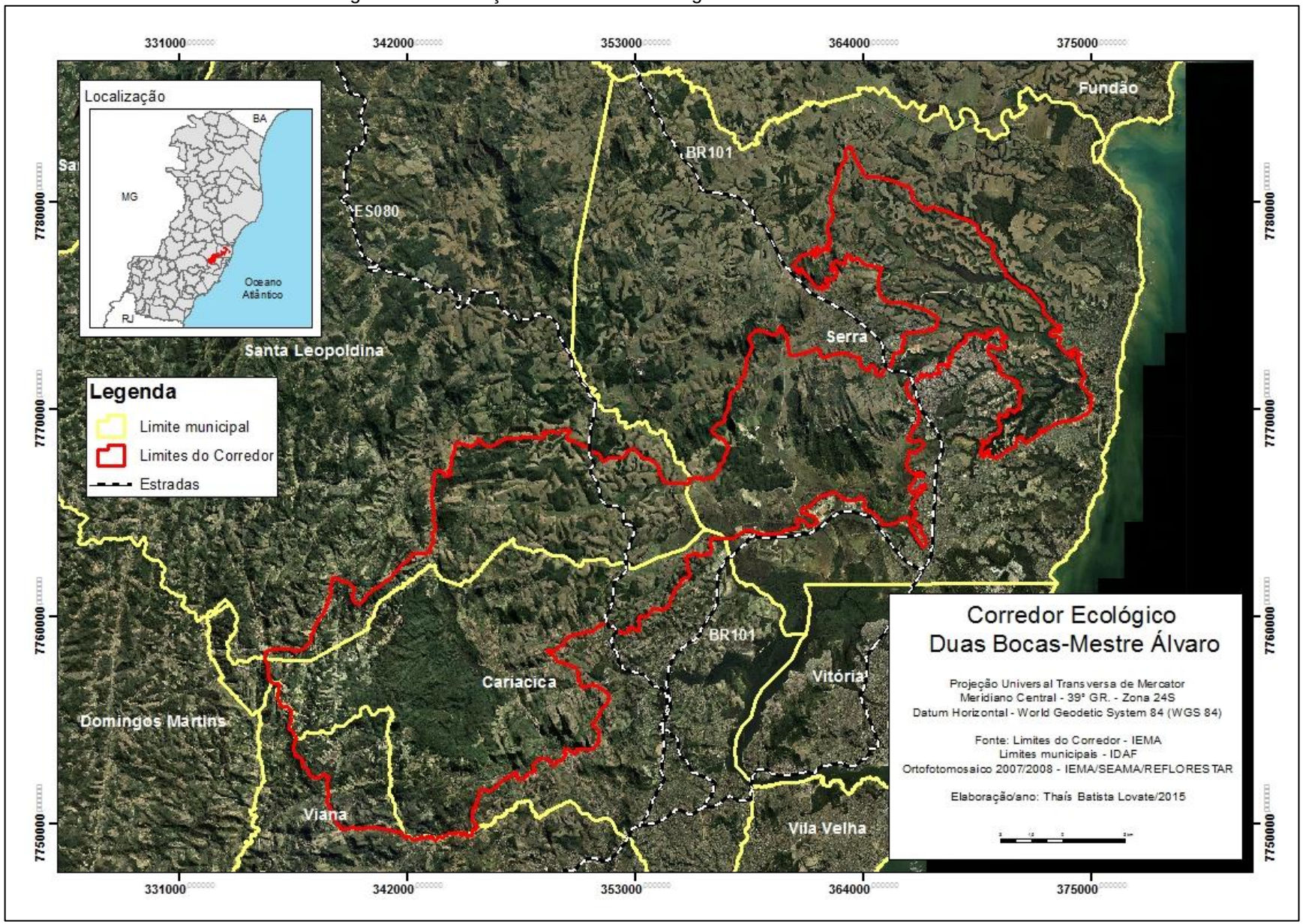
Inicialmente, o projeto selecionou dois corredores para atuação no Brasil: o Corredor Central da Amazônia (CCA) e o Corredor Central da Mata Atlântica (CCMA), cada um com uma realidade específica. Este último é composto pelo estado do Espírito Santo, em sua totalidade, e o sul do estado da Bahia.

As linhas de ação desse projeto são: apoiar a criação de novas Unidades de Conservação (UC's), consolidar as Unidades existentes, restaurar as áreas de preservação permanente, implantar unidades demonstrativas de sistemas agroflorestais e apoiar a fiscalização.

No Espírito Santo há 11 corredores ecológicos terrestres prioritários: Córrego do Veado, Pedra do Elefante, Sooretama-Goytacazes-Comboios, Alto Misterioso-Serra do Palmital, Centro – Norte Serrano, Duas Bocas-Mestre-Álvaro, Saíra Apunhalada, Guanandy, Burarama-Pacotuba-Cafundó, Caparaó e Pedra Azul – Forno Grande.

Este projeto foi finalizado em 2014 e neste trabalho será realizada uma análise a cerca do uso e cobertura da terra, numa escala temporal de 24 anos, do corredor ecológico Duas Bocas-Mestre-Álvaro (Fig. 1), com o intuito de avaliar a cobertura florestal da área e os desafios que são e serão enfrentados por este.

Figura 1. Localização do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro



Fonte: Elaboração própria, 2015.

Foi o escolhido, entre os 11, pois boa parte de seu território está localizado em municípios predominantemente urbanos, e diante dessa pressão antrópica, as unidades de conservação presentes nesse corredor são verdadeiros refúgios para diversas espécies. Além disso, passam por ele rios responsáveis pelo abastecimento da Região Metropolitana da Grande Vitória e que devem ser preservados.

Este trabalho tem como objetivo geral, avaliar, espaço-temporalmente, a área do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro, nos anos de 1990, 2001 e 2014, a fim de detectar as mudanças do uso e cobertura da terra. Os objetivos específicos, por sua vez, são:

- Analisar as potencialidades ambientais do Corredor;

- Identificar as áreas que sofreram alterações, principalmente no que se refere à cobertura florestal no Corredor nos anos de 1990, 2001 e 2014;

- Retratar os atuais e futuros desafios do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro.

Segundo Rosa (2003), uma das ações mais importantes para a recuperação dos recursos naturais e a qualidade de vida, compreende os estudos referentes ao uso e ocupação da terra, proposta deste trabalho. Tal análise vem ao encontro do interesse que se tem em conhecer o espaço geográfico, para melhor nele atuar, a fim de conservá-lo tanto para a atual quanto para as futuras gerações.

2. BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS

2.1. QUESTÕES AMBIENTAIS NO CONTEXTO DA GLOBALIZAÇÃO

> Em princípio, salvo algumas regiões do planeta, os ambientes mostravam-se em estado de equilíbrio dinâmico até o momento em que as sociedades humanas passaram a intervir cada vez mais intensamente na exploração dos recursos naturais para gerar riquezas, conforto, prazer e lazer (ROSS, 2006, p.50).

Essa exploração está profundamente associada ao desenvolvimento tecnológico, científico e econômico das sociedades, potencializada na fase mais recente do processo de globalização.

Esse processo teve início, segundo alguns autores, nos séculos XV e XVI com a expansão marítimo-comercial da Europa, concomitantemente ao próprio capitalismo. A globalização, segundo Santos (2000), é de certa forma, o ápice do processo de internacionalização do mundo capitalista.

É um período representado pela competição, bombardeio de informações, consumismos e individualismos e, nesse cenário, os problemas ambientais triunfam a despeito das novas técnicas e dos novos conhecimentos.

Ross (2006), afirma que

> A tecnificação e a sofisticação crescentes dos padrões culturais e o aumento demográfico interferem cada vez mais no ambiente natural, e a procura por recursos naturais torna-se mais intensa. (...) A crescente industrialização concentrada em cidades, a mecanização da agricultura em sistema de monocultura, a generalizada implantação de paisagens construídas e a intensa exploração dos recursos energéticos e de matérias-primas, como carvão mineral, petróleo, recursos hídricos e minérios, têm alterado de modo irreversível o cenário da Terra e levado com frequência a processos degenerativos profundos da natureza (ROSS, 2006, p. 51).

Porto-Gonçalves (2006) relata que os debates acerca dos limites dessa exploração começou a se tornar um debate político a partir de algumas manifestações que denunciavam os riscos que todos estavam correndo diante do modelo de desenvolvimento vigente, que acreditava que não existiriam limites para a interferência antrópica na natureza.

Nos anos 60, foi criado o Clube Roma, idealizado por empresários e executivos de transnacionais. Nesse clube, foram discutidas questões como a demanda por recursos naturais não-renováveis. Nesse contexto, o ambientalismo começava a ser reconhecido pelos campos técnico e científico e, assim, o campo ambiental se tornara mais complexo, na medida em que é enlaçado por atores que eram alvos de duras críticas (PORTO-GONÇALVES, 2006).

A ideia de que o crescimento econômico não poderia desfrutar irracionalmente os recursos naturais foi reforçada mais tarde por cientistas como Ulrich Beck e A. Giddens, quando falavam de “sociedade de risco”, referindo-se às incoerências da sociedade moderna.

Com o advento desse ambientalismo a partir dos anos 60, fica claro, portanto, a que há limites para esse modelo.

> Estamos diante de uma questão central para o desafio ambiental, e que nos remete ao cerne do processo de globalização iniciado em 1492 e que ganha a consistência de senso comum nos últimos 30-40 anos – trata-se de um risco para todo o planeta e para toda a humanidade na exata medida em que tenta submeter o planeta e a humanidade a uma mesma lógica, sobretudo de caráter mercantil, lógica essa que traz em si mesma o caráter desigual, por estar atravessada pela colonialidade do poder (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 70).

Dentro dessa lógica sistêmica, o Brasil, a partir de 1500, após seu “descobrimento”, começou a sofrer uma exploração irracional, que resultou numa drástica fragmentação de seus biomas.

> A idéia de fragmentação do habitat foi uma inovação conceitual adotada na Ecologia durante a década de 1970, tendo sua origem na Teoria do Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas (Macarthur e Wilson 1963, 1967) que previa que, nos ambientes insulares, a diversidade biológica seria fundamentalmente afetada pela imigração ou pela extinção (NOVELLI, 2011, p. 4).

O Ministério do Meio Ambiente (2003, p.32) a define com sendo um “processo no qual um habitat contínuo é dividido em manchas, ou fragmentos, mais ou menos isolados”. É um processo que existe naturalmente, mas se intensificou por meio da ação antrópica: caça, agropecuária, queimadas, urbanização, extração vegetal e construção de uma infraestrutura voltada ao

desenvolvimento econômico, como transporte e energia, entre outras. Destas ações têm resultado um grande número de problemas ambientais.

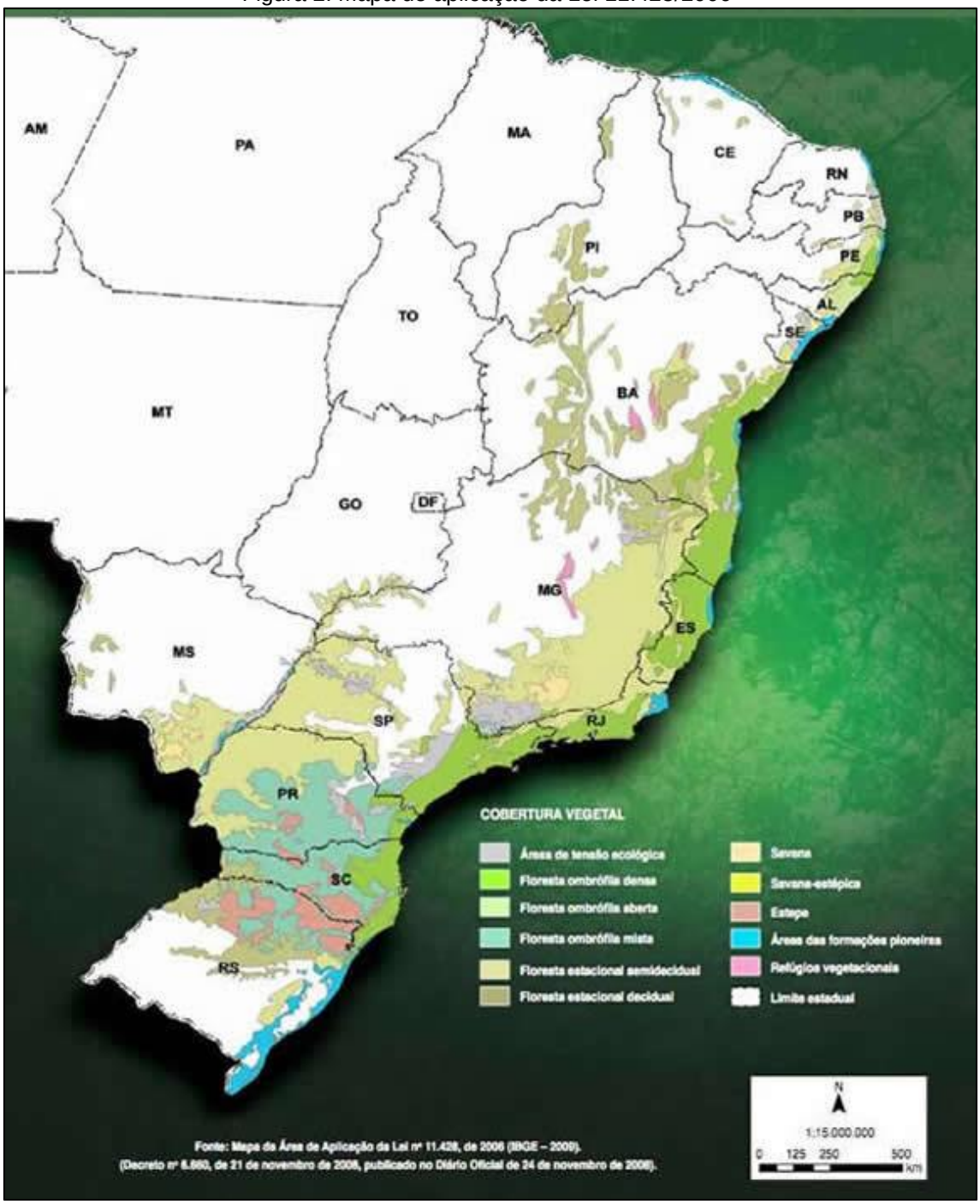
Essas fragmentações resultam em perdas da qualidade do solo, da água, da atmosfera, reduzem os habitats de diversos animais silvestres, interferem no fluxo gênico etc.

2.2. MATA ATLÂNTICA E A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

A Mata Atlântica compreende a cobertura florestal que se estende sobre a cadeia montanhosa litorânea ao longo do Oceano Atlântico, estendendo-se pelas regiões nordeste, sudeste sul do Brasil. Em 1500, quando os europeus chegaram ao Brasil, cobria, aproximadamente, 15% do território, uma área equivalente a 1.296.446km². Abrangia integralmente ou parcialmente 17 estados brasileiros atuais: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerias, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande de Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe (BRASIL, 2010).

Segundo a Lei nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) deve-se considerar como integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

Figura 2. Mapa de aplicação da Lei 11.428/2006



Fonte: BRASIL, 2010.

É um Bioma que apresenta uma enorme biodiversidade, mas que se encontra bastante fragmentado e, consequentemente, ameaçado. Por esse motivo, foram criadas Leis de proteção à Mata Atlântica, especificamente, e às áreas florestais, como um todo.

2.2.1. Lei da Mata Atlântica

O Decreto nº 99.547/1990 foi a primeira norma legal específica que proibiu toda e qualquer forma de supressão de vegetação nativa da Mata Atlântica (BRASIL, 2010). Foi substituído em 1993 pelo Decreto nº 750 que

> definiu legalmente o domínio, incluindo diferentes formações florestais e ecossistemas associados, e determinou áreas de proteção dos remanescentes da vegetação primária nativa, bem como da vegetação secundária em regeneração. Com as mesmas diretrizes desde Decreto, foi formulado um projeto de Lei da Mata Atlântica, apresentado em 1992 (BRASIL, 2010, p.30).

O Projeto foi aprovado em 2006, na forma da Lei Federal nº 11.428. Em 21 de novembro de 2008, foi assinado o Decreto nº 6.660, que regulamentou a lei e detalhou os tipos de vegetação protegidos, delimitados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Essa lei "não proíbe definitivamente o corte de vegetação ou ocupação de áreas, mas cria critérios rígidos para tanto" (BRASIL, 2010, p.30).

2.2.2. Áreas de Interesse Ambiental

Assim como em Albuquerque (2010), os objetos de análise deste estudo serão as paisagens das áreas de interesse ambiental, paisagens, estas, que fazem parte do meio ambiente e que se estabelecem por meio das relações entre a natureza e o homem. Entre estas áreas, destacam-se as de preservação permanente e as unidades de conservação, definidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

> Para entendermos um pouco melhor de que áreas de interesse ambiental estamos falando, é importante saber que, por todo o mundo, são adotados mecanismos de preservação e conservação que protegem recursos ambientais por meio de zonas protegidas. Essas áreas são criadas a fim de compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (ALBUQUERQUE, 2010, p.62).

Tanto as áreas de preservação permanente como as unidades de conservação são determinadas pela Legislação Federal e serão abordadas no texto a seguir.

- ✓ As áreas de preservação permanente no Novo Código Florestal Brasileiro

Segundo a lei 12.651 do Código Florestal Brasileiro, de 25 de maio de 2012 a Área de Preservação Permanente (APP) é conceituada como

> uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012, p.2).

Considera-se APP, tanto em zonas rurais ou urbanas: as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 metros para os cursos menores de 10 metros de largura; 50 metros para que meçam entre 10 e 50 de largura; 100 metros, entre 50 e 200; 200, entre 200 e 600; e 500 metros para os cursos com largura superior a 600 metros (BRASIL, 2012).

Em relação às lagoas e aos lagos naturais, essas áreas são as faixas com largura mínima de 100 metros, nas zonas rurais, com exceção dos corpos d'água com até 20 hectares de superfície, cuja faixa marginal deverá ser de 50 metros; E nas zonas urbanas, de 30 metros (BRASIL, 2012).

São áreas de preservação permanente, também, as que se encontram no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; as do entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; os manguezais, em toda a sua extensão; as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros, em projeções horizontais; no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal

determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação; em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação; em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado (BRASIL, 2012).

São apresentadas no Artigo 6º, outras áreas que são consideradas de preservação permanente, a saber: aquelas que são declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação destinadas a uma ou a mais de uma das finalidades que seguem:

> I - conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha;
> II - proteger as restingas ou veredas;
> III - proteger várzeas;
> IV - abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção;
> V - proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico;
> VI - formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias;
> VII - assegurar condições de bem-estar público;
> VIII - auxiliar a defesa do território nacional, a critério das autoridades militares;
> IX - proteger áreas úmidas, especialmente as de importância internacional (p. 8).

No Artigo 7º, ressalta-se que a vegetação nesses locais apresentados acima, deve ser mantida por parte do proprietário rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado e, se houver supressão, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta mesma Lei (BRASIL, 2012). Somente ocorrerá intervenção ou supressão em hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, previstas na mesma Lei.

Quando menciona a questão da utilidade pública, a Lei está se referindo às

> a) atividades de segurança nacional e proteção sanitária; b) obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como

> mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho; c) atividades e obras de defesa civil; d) atividades que comprovadamente proporcionem melhorias na proteção das funções ambientais referidas no inciso II deste artigo; e) outras atividades similares devidamente caracterizadas e motivadas em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, definidas em ato do Chefe do Poder Executivo federal (p.3).

O interesse social refere-se às

> a) atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas; b) a exploração agroflorestal sustentável praticada na pequena propriedade ou posse rural familiar ou por povos e comunidades tradicionais, desde que não descaracterize a cobertura vegetal existente e não prejudique a função ambiental da área; c) a implantação de infraestrutura pública destinada a esportes, lazer e atividades educacionais e culturais ao ar livre em áreas urbanas e rurais consolidadas, observadas as condições estabelecidas nesta Lei, d) a regularização fundiária de assentamentos humanos ocupados predominantemente por população de baixa renda em áreas urbanas consolidadas, observadas as condições estabelecidas na Lei no 11.977, de 7 de julho de 2009; e) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos cujos recursos hídricos são partes integrantes e essenciais da atividade; f) as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente; g) outras atividades similares devidamente caracterizadas e motivadas em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional à atividade proposta, definidas em ato do Chefe do Poder Executivo federal (p.3).

E como atividades de baixo impacto ambiental podem ser citadas, entre outras,

> a) a abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso d'água, ao acesso de pessoas e animais para a obtenção de água ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável; b) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber; c) implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo (p.3).

No Artigo 9º é mencionado o fato de que as pessoas e animais podem ter acesso às Áreas de Preservação Permanente para obter água e realizar atividades de baixo impacto ambiental.

Uma questão primordial relacionada a essas áreas refere-se às propriedades que já tinham seus terrenos desmatados antes de 2008. Nelas, a recuperação é proporcional aos seus módulos fiscais. Nas menores, ou seja, com até um módulo fiscal, a área de proteção permanente de beira de rio a ser recuperada é de apenas 5 metros.

✓ As Unidades de Conservação

No que se refere às Unidades de Conservação (UC's), a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, definindo, inclusive, as categorias nas quais se encontram as UC's, o que permite identificar o motivo pelo qual umas se diferem das outras quanto ao grau de proteção.

O artigo 7º dessa Lei explicita que tais unidades são divididas em duas categorias, a saber:

- Unidades de proteção integral, constituídas pelas Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumentos Naturais e Refúgios de Vida Silvestre e tendo como objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na mesma Lei;
- Unidades de uso sustentável, constituídas pelas Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico; Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, Reservas de Fauna, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Particulares do Patrimônio Natural e tendo como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

No Espírito Santo, em 2010, foi publicada a Lei nº 9.462, que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SISEUC, sendo as Reservas Particulares do Patrimônio Natural inseridas no grupo de Proteção Integral pela Lei 9.505/2010.

Como já mencionado, para proteger as AIA's, o Brasil criou e implementou alguns mecanismos de combate ao desmatamento, recuperação de áreas degradadas e conservação de remanescentes, dentre os quais se encontra o projeto denominado Corredores Ecológicos, que será apresentado a seguir.

2.3. CORREDORES ECOLÓGICOS NO BRASIL

Os corredores ecológicos são definidos, segundo o Ministério do Meio Ambiente, como áreas que contêm ecossistemas florestais biologicamente prioritários e viáveis para a conservação da biodiversidade, compostos por conjuntos de unidades de conservação, terras indígenas e áreas de interstícios. Surgiram num esforço de minimizar os impactos da fragmentação dos biomas.

> Estes Corredores Ecológicos são uma importante estratégia para o manejo de ecossistemas, especialmente aqueles que sofrem algum tipo fragmentação. São importantes mantenedores do fluxo gênico entre populações e da colonização de habitats (ANDERSON e JERKINS, 2006; MENEZES et al., 2007 apud NOVELLI, 2011, p. 5).

Segundo Novelli (2011), no Brasil, o conceito de corredores ecológicos se estabeleceu na década de 1990 através do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil.

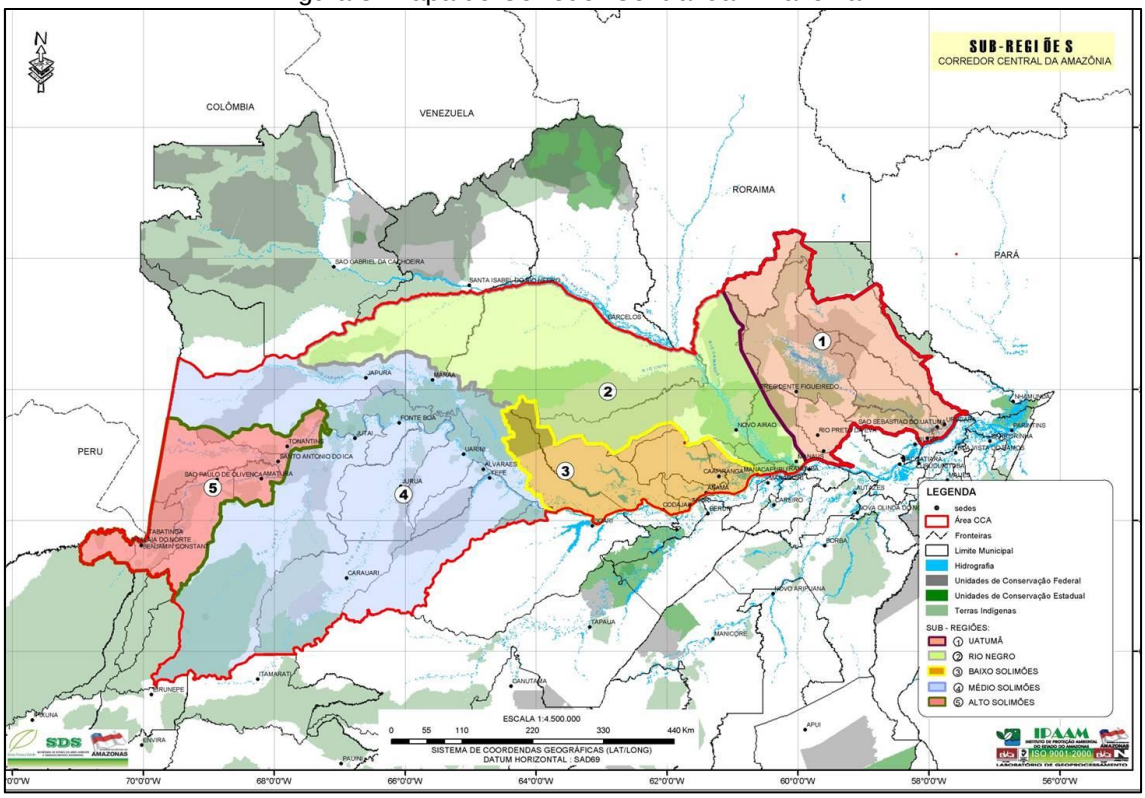
Por encomenda do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o território brasileiro foi planejado em sete corredores de biodiversidade. Contudo, o MMA priorizou testar a aplicabilidade desse projeto em dois territórios: o Corredor Central da Amazônia (CCA) e o Corredor Central da Mata Atlântica (CCMA). Após anos de negociação, em 2003, teve início o Projeto Corredores Ecológicos (PCE), composto de duas fases: planejamento e implementação.

- Corredor Central da Amazônia

O Corredor Central da Amazônia (CCA) ocupa uma área de 52 milhões de hectares, abrangendo as bacias dos rios Negros e Solimões e trata-se de uma região com baixas taxas anuais de desmatamento (BRASIL, 2007).

A implementação do CCA visou garantir a conectividade entre essas áreas protegidas existentes, por meio de ações para consolidar e ampliar esses espaços, e, ao mesmo tempo, viabilizar iniciativas de produção sustentável nas áreas de interstícios. Um dos trabalhos realizados no Corredor foi o diagnóstico socioeconômico e ambiental participativo da pesca de peixe ornamental nas comunidades indígenas de Santa Isabel do Rio Negro.

Figura 3. Mapa do Corredor Central da Amazônia



Fonte: Portal do Movimento Popular, 2015.

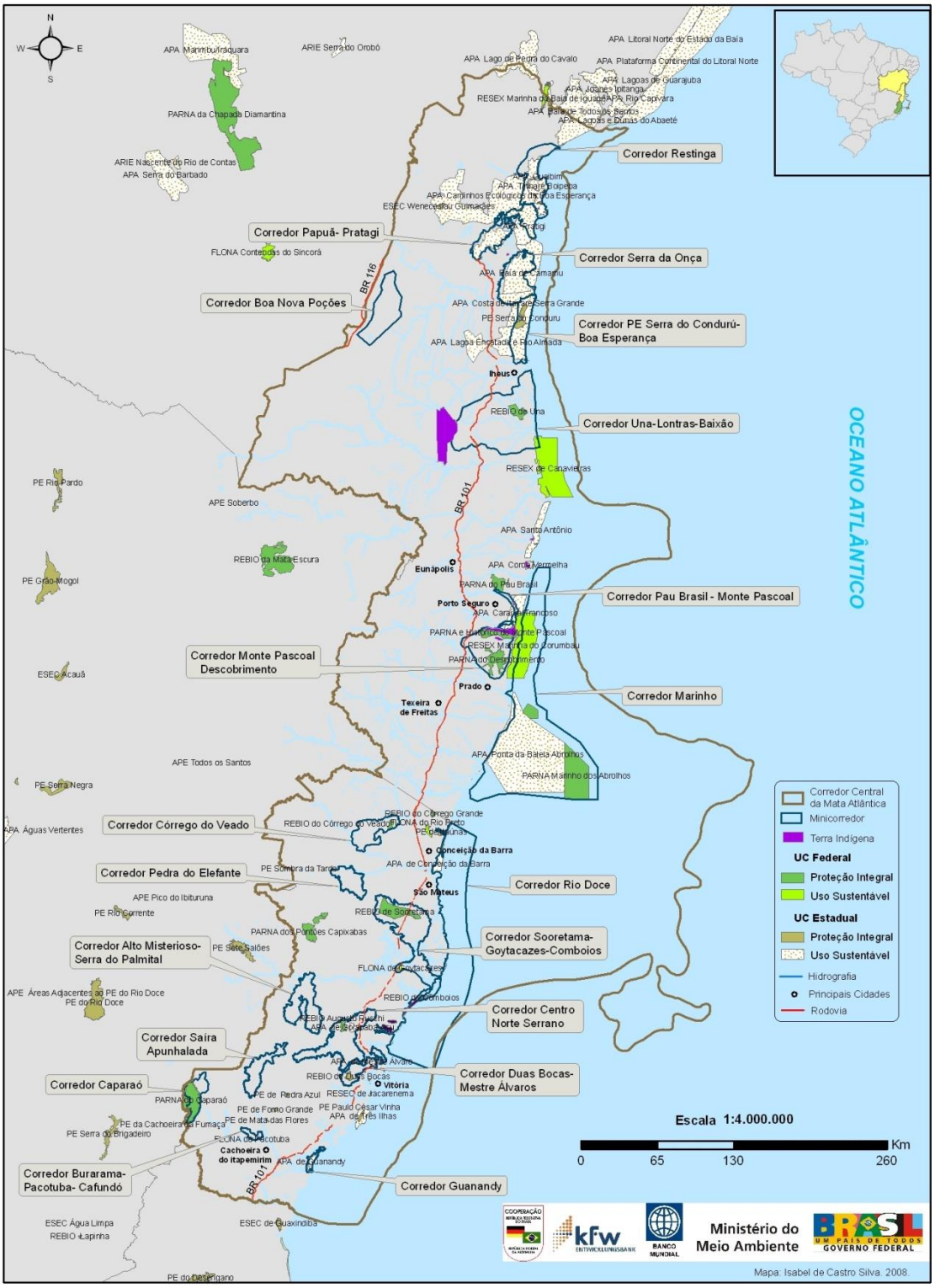
- Corredor Central da Mata Atlântica

O Corredor Central da Mata Atlântica “tem mais de 8,5 milhões de hectares e estende-se por todo o estado do Espírito Santo e pela porção sul da Bahia” (BRASIL, 2006, p.19). A região representa um dos principais centros de endemismo da Mata Atlântica e possui várias áreas indicadas como prioritárias para conservação da biodiversidade do bioma.

> O Corredor Central da Mata Atlântica, identificado como alvo das ações do Projeto Parques e Reservas, tem como meta principal contribuir para a manutenção da biodiversidade do bioma da Mata Atlântica, através de esforços centrados em áreas protegidas, e em outras porções da paisagem sob diferentes sistemas de manejo, que

> coletivamente auxiliem nas estratégias gerais de conservação. [...] a estratégia do Projeto Corredores Ecológicos para a Mata Atlântica visa garantir a proteção dos remanescentes florestais mais significativos e incrementar gradualmente o grau de conectividade entre porções nucleares da paisagem, para maximizar vias de acesso e permitir o intercâmbio entre populações isoladas da fauna e flora regional (AYRES et al., 2005, p.111).

Figura 4. Mapa do Corredor Central da Mata Atlântica



Fonte: PCE, 2009.

2.4. PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS NO ESPÍRITO SANTO

O estado do Espírito Santo possui uma área de aproximadamente 45.000 km² e, quando do início da colonização, era coberto em sua totalidade pela Mata Atlântica. Por meio de um breve resgate histórico, fica evidente o quanto seu território foi devastado.

No ano de 1503 foi fundado o primeiro vilarejo no estado, onde atualmente se encontra o município de Vila Velha. A derrubada da mata tinha como finalidade, neste período, a formação de roças e pela retirada indiscriminada da madeira para exportação (CAMPANILI e PROCHNOW, 2006).

A partir de 1710, foi proibida a entrada para o interior do país, momento em que foram descobertas as minas de ouro, e o território onde hoje é o Espírito Santo se tornou uma barreira verde. Ficando assim por quase três séculos. Em 1810, 85% do território capixaba ainda encontrava-se recoberto pela Mata Atlântica. Na segunda metade do século XX, teve início a ocupação da região central pelos imigrantes italianos e alemães. O café passou a ser o principal produto comercial do estado (CAMPANILI e PROCHNOW, 2006).

> A introdução da cultura cafeeira trouxe uma forte mudança na economia e passou a ser a principal atividade econômica do estado. O desmatamento descontrolado, aliado às condições geográficas de relevo dominante e com solos altamente suscetíveis à erosão, promoveu impactos sobre o ambiente natural: erosão do solo, contaminação das águas e assoreamento dos rios (CAMPANILI e PROCHNOW, 2006, p.116).

No final do século XIX, a produção agrícola se caracterizava pela monocultura do café e pela pequena propriedade. Na década de 1950, a floresta de várzea e a vegetação pantanosa, estavam bastante destruídas. Na década seguinte, a indústria madeireira era a principal atividade econômica geradora de empregos, entrando em declínio nos anos 70 (CAMPANILI e PROCHNOW, 2006).

> Ainda nos anos 1970, teve início um grande incremento no desenvolvimento industrial e o estado passou a fazer parte do processo de expansão da economia brasileira, através da implantação e desenvolvimento de setores estratégicos como celulose, metalmecânica, siderurgia, entre outros. A instalação de grandes projetos industriais no estado, como a Aracruz Celulose, Companhia Siderúrgica de Tubarão, Usina de Pelotização e Petrobras, aceleraram o processo de urbanização e de concentração populacional, agravando o quadro de destruição dos remanescentes em função da demanda energética, com inevitável impacto sobre a

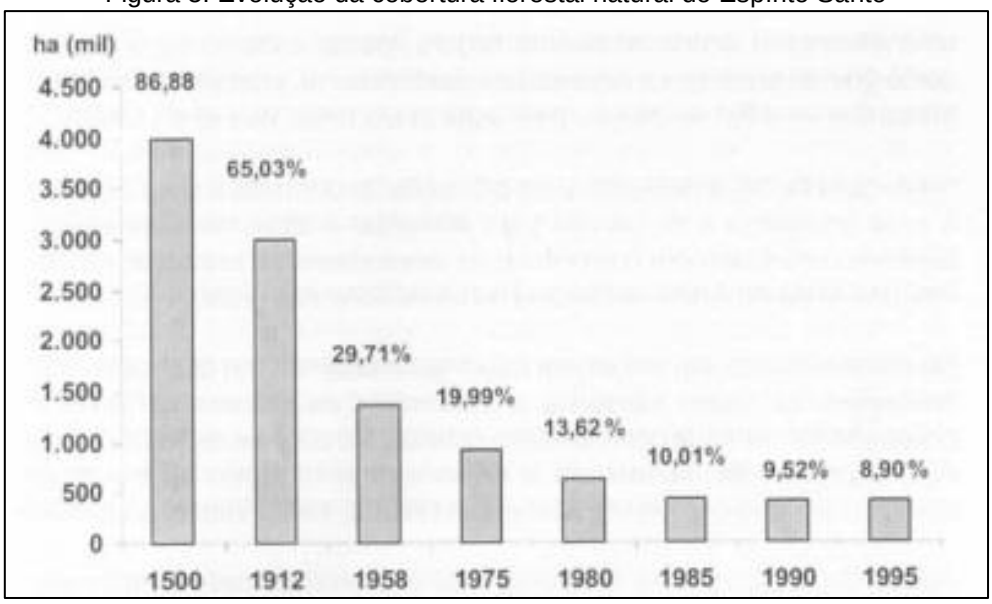
> qualidade de vida da população (CAMPANILI e PROCHNOW, 2006, p.118).

Nos anos 1980, a plantação de café, em função da alta de seu preço, ocasionou um novo crescimento no desmatamento, sendo que quando houve queda do valor do produto no mercado, muitas destas áreas foram abandonadas e transformadas em pastagens. Outro fator que contribuiu com o desmatamento nesse momento foi a demanda energética para suprir os setores residencial, agropecuário e industrial (CAMPANILI e PROCHNOW, 2006).

> Apenas em 1986, através da regulamentação da Lei Estadual nº 3.582, ficam estabelecidas medidas para proteção e conservação ambiental no Estado e proibido o corte raso da Mata Atlântica no Espírito Santo (...). Em 1987, a Lei Estadual nº4.030 declara de preservação permanente os remanescentes da floresta atlântica existente no Estado, atribuindo ao ITCF (Instituto Estadual de Terras, Cartografia e Florestas) a responsabilidade por sua fiscalização (IPEMA, 2005, p.44).

Ainda assim, segundo a Fundação SOS Mata Atlântica, de 1985 a 1990, o Espírito Santo perdeu 19.212ha dos remanescentes florestais e de 1990 a 1995, cerca de 34.547ha. Nesse momento, esses remanescentes, incluindo formações secundárias e bastante degradadas totalizavam apenas 406.007ha, ou seja, 8,9% da cobertura original.

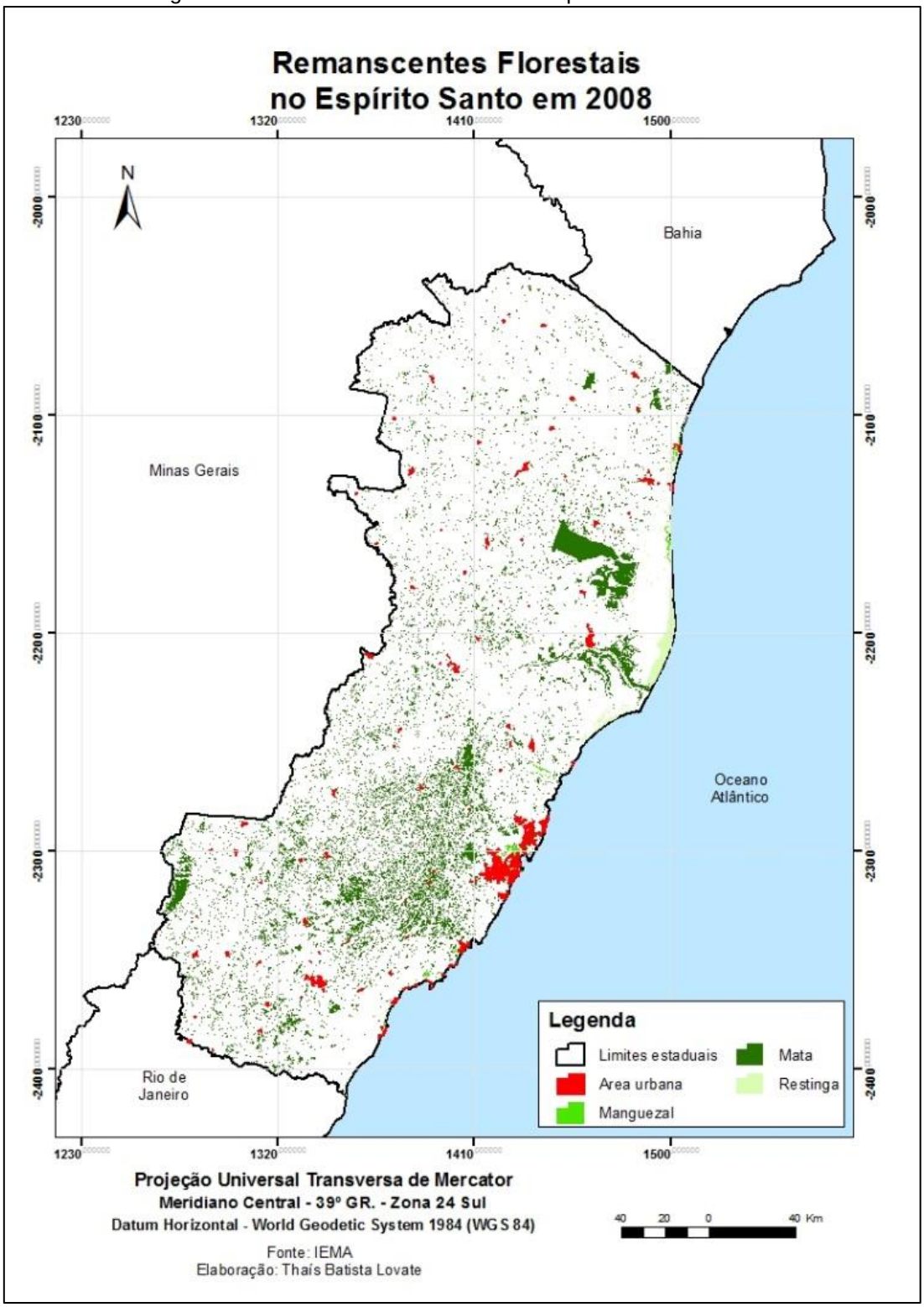
Figura 5. Evolução da cobertura florestal natural do Espírito Santo



Fonte: SOS Mata Atlântica apud CAMPANILI e PROCHNOW, 2006.

Analisando a figura 6, com os dados de 2008 referentes à mata, manguezal, restinga e área urbanizada, pode-se perceber o quão fragmentada se encontra a mata nativa no estado do Espírito Santo.

Figura 6. Remanescentes florestais do Espírito Santo em 2008



Fonte: Elaboração própria, 2014.

Na tabela 1, nota-se que o desmatamento, mesmo com as legislações vigentes, ainda persiste.

Tabela 1. Desmatamento na Mata Atlântica por período e por estado (ha)

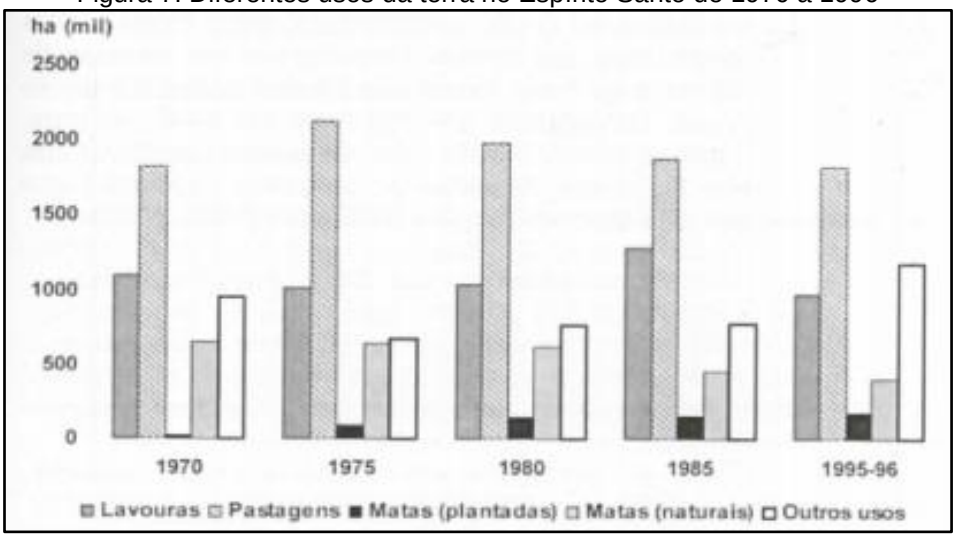
Estado	período (2005 - 2008)	período (2008 - 2010)	período (2010 - 2011)
Bahia	24.148	*	4.493
Espírito Santo	573	160	364
Goiás	733	161	33
Minas Gerais	32.728	12.524	6.339
Mato Grosso Sul	2.215	154	588
Paraná	9.978	2.699	71
Rio de Janeiro	1.039	315	92
Rio Grande do Sul	3.117	1.897	111
Santa Catarina	25.953	2.149	568
São Paulo	2.455	743	216
Total	**102.939**	**20.802**	12.875

Nota: * Não avaliado até o momento.

Fonte: CAMPANILI e PROCHNOW, 2006.

Segundo o IPEMA (2005), no que se refere ao uso e cobertura da terra, o estado está distribuído, basicamente, em lavouras (permanente, temporária e temporária em descanso), pastagens (natural e plantada), florestas naturais e plantadas, além de terras produtivas não utilizadas. A figura 7 representa a distribuição dos diferentes usos da terra entre 1970 e 1996, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE.

Figura 7. Diferentes usos da terra no Espírito Santo de 1970 a 1996



Fonte: IPEMA, 2005.

Como pode-se observar, as pastagens são o uso predominante do território capixaba, tendência esta que vem se mantendo desde 1970.

No que se refere às Unidades de Conservação (UC's), a primeira tentativa no sentido de estabelecê-las se deu em 1941, quando o então governo criou a Reserva de Barra Seca em Linhares. Em 1943, foi criado o Parque "Refúgio e Criação de Animais Silvestres Sooretama". A fusão dessas duas áreas resultou, posteriormente, na atual REBIO de Sooretama (IPEMA, 2005).

No ano de 2008, segundo o IPEMA (2005), de toda a área do estado, apenas 2,42% das terras estavam declaradas como unidades de conservação, sendo que o maior percentual dos remanescentes florestais encontra-se em propriedades particulares.

De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, no Espírito Santo, há 16 unidades de conservação declaradas pelo poder público federal, sendo o IBAMA o órgão responsável pela sua gestão, a saber: Floresta Nacional do Rio Preto, Floresta Nacional de Goytacazes, Floresta Nacional de Pacotuba, Reserva Biológica de Córrego Grande, Reserva Biológica de Córrego do Veado, Reserva Biológica de Sooretama, Reserva Biológica de Comboios, Reserva Biológica Augusto Ruschi, Parque Nacional de Caparaó, Monumento Natural dos Pontões Capixabas, Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Cafundó, Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Sayonara, Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Santa Cristina, Reserva Particular do Patrimônio Natural Três Pontões, Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz.

As unidades de conservação estaduais que tem como órgãos responsáveis o Instituto Estadual do Meio Ambiente (IEMA) e o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal (IDAF) são: Reserva Biológica de Duas Bocas, Parque Estadual de Pedra Azul, Parque Estadual Cachoeira da Fumaça, Parque Estadual do Forno Grande, Parque Estadual de Mata das Flores, Parque Estadual de Itaúnas, Parque Estadual Paulo César Vinha, Área de Proteção Ambiental de Setiba, Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra, Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Guanandy, Área de Proteção Ambiental Pedra do Elefante, Área de Proteção Ambiental de Goiapaba-Açu,

Área de Proteção Ambiental de Praia Mole, Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável Concha D´Ostra e Área de Relevante Interesse Ecológico do Morro da Vargem. Vale ressaltar que no estado, além das Unidades de Conservação mencionadas acima, existem muitas outras que são gerenciadas pela esfera municipal, como a Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro e o Parque Natural Municipal de Jacarenema.

Diante desse contexto de fragmentação florestal, o estado do Espírito Santo foi inserido em sua totalidade territorial no projeto Corredores Ecológicos.

Segundo o documento síntese de definição e planejamento dos corredores divulgado no ano de 2006, a realização de encontros regionais foi uma estratégia de extrema importância para a mobilização de atores locais em favor da implantação do projeto.

O processo teve início em novembro de 2003, com a realização do primeiro dos dez encontros previstos, envolvendo todos os municípios do Espírito Santo, e culminou com o comprometimento efetivo de diversas instituições para que os objetivos fossem alcançados.

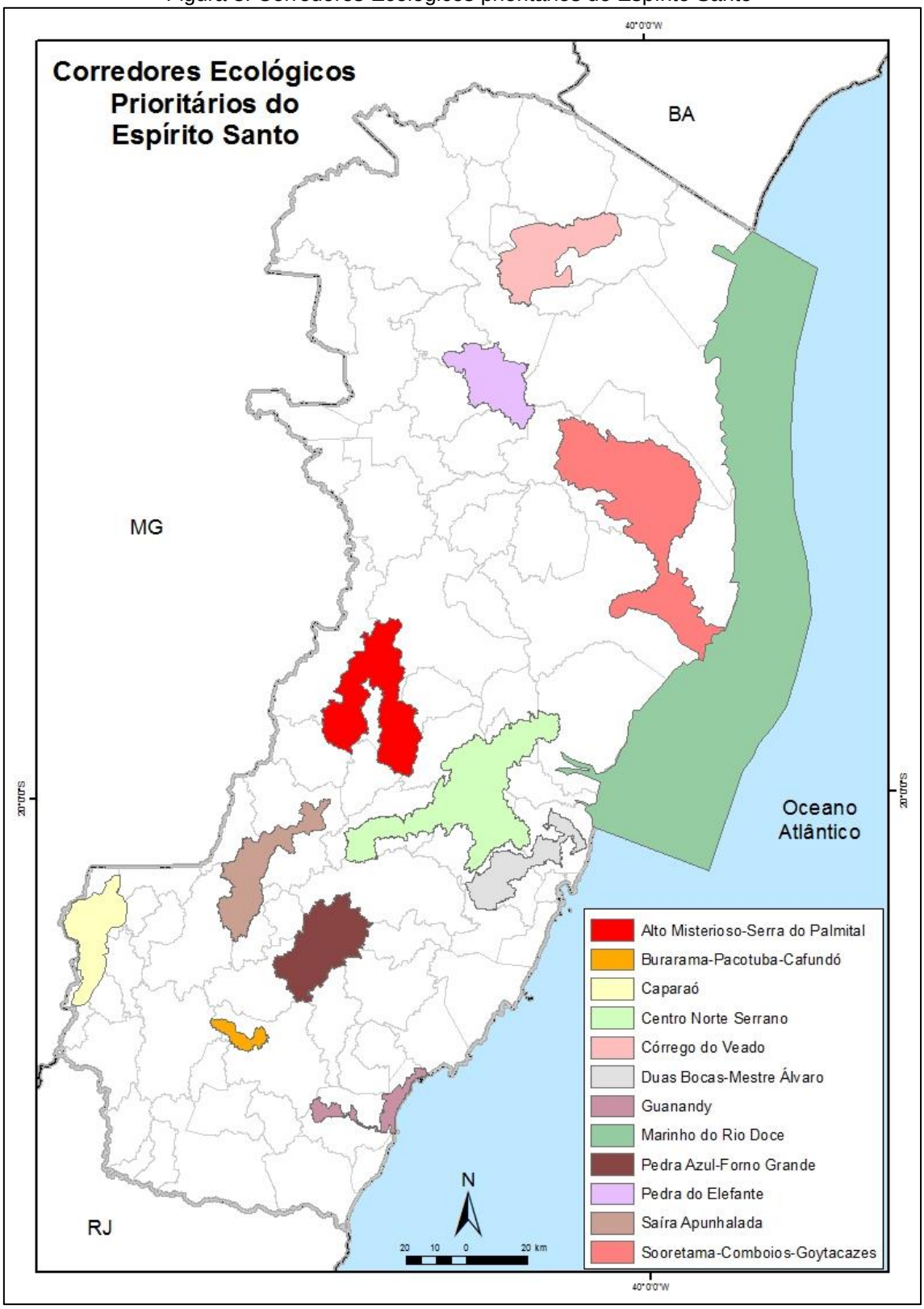
Durante a segunda série de encontros regionais, realizados entre março e junho de 2005, as instituições envolvidas indicaram representantes para integrarem os grupos de articulação em suas respectivas regiões. A terceira série de encontros regionais ocorreu ainda em 2005 e objetivou definir as áreas prioritárias para formação de corredores ecológicos demonstrativos.

A quarta série de encontros regionais buscou elaborar planos de ação para a implementação dos corredores. Foram realizadas oficinas de planejamento, nas quais os participantes traçaram um diagnóstico biótico, físico e socioeconômico de cada corredor para assim definir as metas, ações, responsáveis e parceiros para a sua efetivação.

Uma área marinha e onze terrestres foram selecionadas em todo o estado: Corredor Marinho do Rio Doce, Córrego do Veado, Pedra do Elefante, Sooretama-Goytacazes-Comboios, Alto Misterioso-Serra do Palmital, Centro – Norte Serrano, Duas Bocas-Mestre-Álvaro, Saíra Apunhalada, Guanandy,

Burarama-Pacotuba-Cafundó, Caparaó e Pedra Azul–Forno Grande. O órgão responsável pela execução foi o IEMA.

Figura 8. Corredores Ecológicos prioritários do Espírito Santo



Fonte dos dados: IEMA, 2006; Elaboração própria, 2014.

2.5. POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES AMBIENTAIS

Segundo Novelli (2011), os corredores não são considerados unidades de conservação políticas ou administrativas e sim áreas geográficas definidas com base no conhecimento científico para fins de planejamento e conservação. Ross (2006), afirma que diante de toda essa problemática discutida nos capítulos acima referente à degradação generalizada, torna-se cada vez mais necessário tal planejamento e ressalta que a preocupação de planejadores, políticos e da sociedade como um todo deve

> Ultrapassar os limites dos meros interesses de desenvolvimento econômico e tecnológico, visando ao desenvolvimento que leve em conta não só as potencialidades dos recursos naturais, mas, sobretudo, as fragilidades dos ambientes naturais perante as diferentes inserções dos homens na natureza (ROSS, 2006, p. 52).

Nessa perspectiva de planejamento econômico e ambiental, é necessário que as ações antrópicas tomem como premissas a potencialidade dos recursos de um lado e as fragilidades dos ambientes naturais, de outro. Se faz imprescindível a pesquisa sobre tais fragilidades e potencialidades integradas nas relações da sociedade com a natureza.

> (...) é absolutamente necessário que as intervenções humanas sejam planejadas com objetivos claros de ordenamento territorial, tomando-se como premissas a potencialidade dos recursos naturais e humanos, de um lado, e as fragilidades dos ambientes naturais, de outro. É, portanto, preciso pôr em prática e as políticas públicas com vistas ao ordenamento territorial que valorize a conservação e a preservação da natureza, na perspectiva do desenvolvimento sustentável (ROSS, 2006, p.57).

Esta ideia também está presente na afirmativa de Cury (2000) quando fala que a proteção do meio ambiente deve ser parte integrante do desenvolvimento, não podendo ser considerada isoladamente.

Nesse sentido, as empresas, as pessoas e as instituições públicas ou privadas devem relacionar-se com a natureza ou com os bens naturais na perspectiva de utilização com conservação e recuperação dos recursos naturais. Para cada ambiente natural, é possível e desejável o desenvolvimento de atividades

produtivas, que sejam compatíveis com suas potencialidades, de um lado, e com suas fragilidades ambientais, de outro.

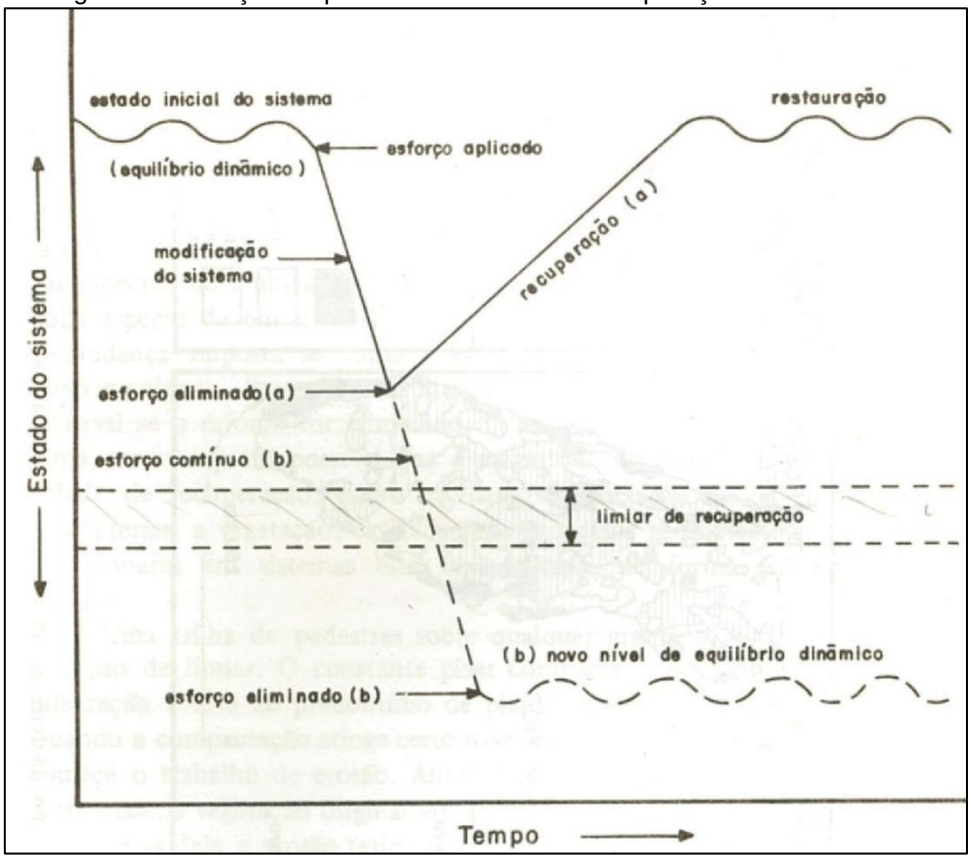
A avaliação de tais fragilidades é muito importante para os ambientes naturais, uma vez que, caso a exploração/utilização seja mal analisada, podem ser impactados de maneira irreversível, gerando consequências desastrosas.

Para Drew,

> cada aspecto de um sistema natural apresenta um limiar para além do qual a mudança imposta se torna irreversível e é necessário estabelecer um novo equilíbrio. Para além do limiar, o regresso ao sistema anterior será possível se o esforço for eliminado. O limiar varia de acordo com cada sistema, mas sempre é possível que a magnitude do distúrbio exceda a capacidade de recuperação, como no caso da glaciação ou da vulcanicidade que alteram a vegetação, os solos e os processos geomorfológicos (1996, p.28).

A ideia dos limiares em sistemas está representada, de maneira esquemática, na figura 9.

Figura 9. Ilustração esquemática do limiar de recuperação de um sistema



Fonte: Drew, 1996.

No exemplo citado anteriormente, o esforço é natural. Mas o autor também menciona um exemplo no qual o esforço é antrópico: o de uma trilha de pedestre. As pisadas constantes compactam o solo, diminuem a infiltração e faz com que predominem plantas horizontais, rentes ao terreno. Quando a compactação do solo está em um alto estágio e o solo bastante exposto, as chuvas começam o trabalho de erosão.

Se, antes desse estado, diminuísse o número de pessoas que passavam pela trilha, a vegetação natural teria condições de se refazer depois de algum tempo. Mas, com a erosão provocada, a camada superficial do solo e os nutrientes são retirados, de modo que ainda menos plantas sobrevivem, piorando o nível de erosão, como num ciclo.

Nesse caso, o limiar de recuperação foi ultrapassado e, mesmo se a trilha deixar de ser utilizada, a recuperação ao estágio inicial seria muito demorada. Se essa trilha continua a ser percorrida, ela pode se transformar em um canal de água que se aprofunda a cada precipitação, até chegar à camada rochosa.

Inúmeros exemplos, como o da trilha de pedestres, podem ser mencionados para ilustrar situações nas quais esforços contínuos podem interferir e desestabilizar certos sistemas, prejudicando diversas espécies, principalmente quando se trata das Áreas de Interesse Ambiental.

Segundo Albuquerque (2010), uma das principais características da urbanização intensa que aconteceu no Brasil nas últimas décadas do século XX se caracteriza pela ocupação de áreas de interesse ambiental. Geralmente, são inadequadas à ocupação da população, sendo locais frágeis, como a beira de córregos, encostas deslizantes, várzeas inundáveis e outros.

No contexto dos corredores ecológicos, muitas dessas áreas têm recebido esforços de ordem antrópica que os deixam fragilizados e, consequentemente, com suas potencialidades ambientais ameaçadas. No âmbito deste trabalho, foi escolhido um desses corredores para ser analisado, o Duas Bocas-Mestre Álvaro, que apesar de ter seus limites majoritariamente na zona rural, localiza-se em municípios que são, predominantemente, urbanos, e que,

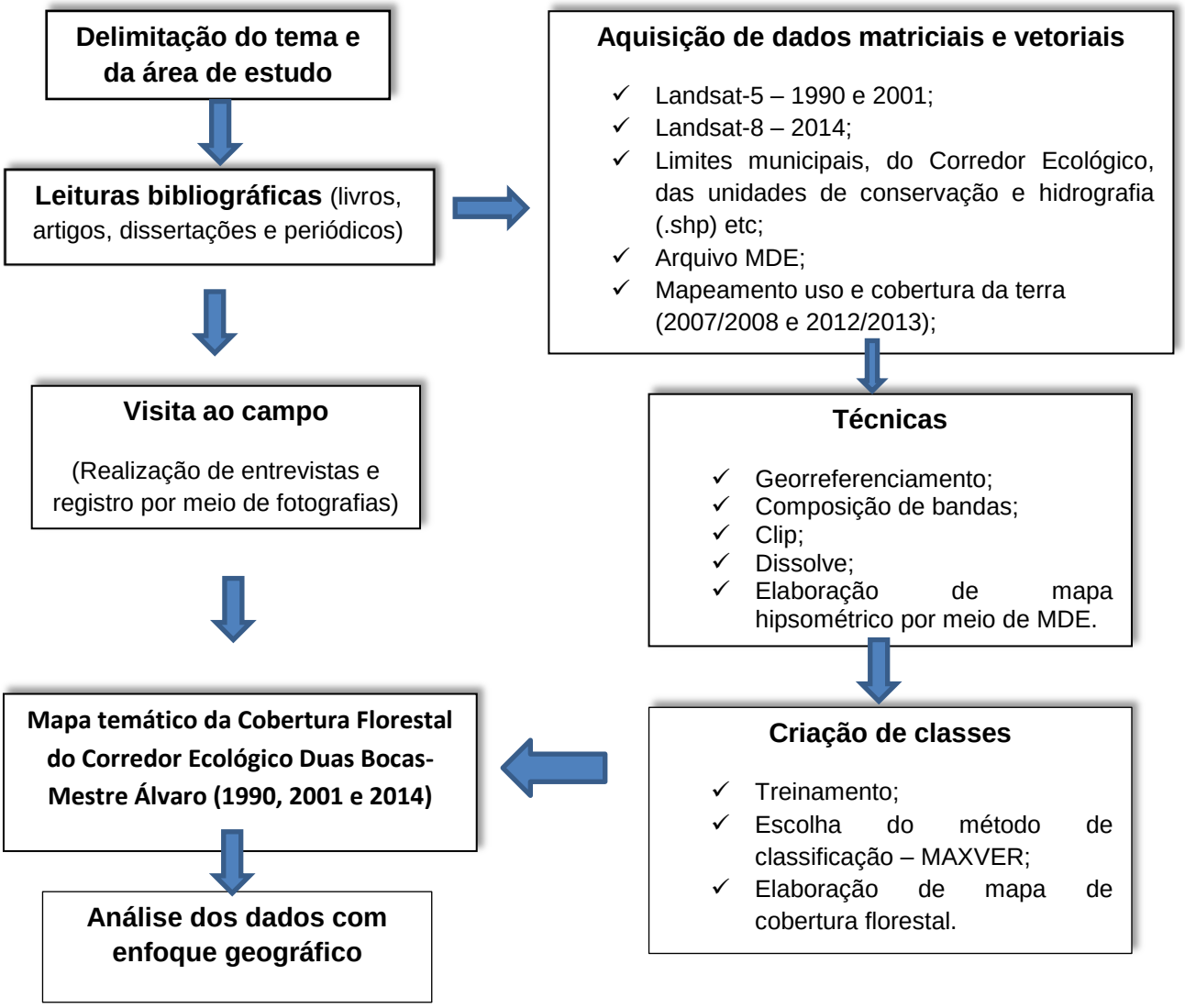
consequentemente, tem tido suas AIA’s pressionadas diante do desenvolvimento das cidades.

Dessa forma, serão apresentadas as principais Áreas de Interesse Ambiental desse corredor, a evolução de seu uso e cobertura da terra, e os desafios atuais a serem enfrentados, referentes à pressão antrópica.

3. METODOLOGIA

A fim de alcançar os objetivos propostos, a metodologia deste projeto foi dividida em três etapas: levantamento teórico e de dados cartográficos, que se refere ao processo de obtenção de informações imprescindíveis para a construção do referencial teórico e de produtos cartográficos; processamento em ambiente SIG, etapa na qual os dados cartográficos adquiridos anteriormente são manipulados em softwares específicos; e a visita ao campo de estudo, fase em que há a verificação empírica dos resultados obtidos nas etapas metodológicas iniciais.

Figura 10. Fluxograma demonstrando a metodologia do trabalho



3.1. LEVANTAMENTO TEÓRICO E DE DADOS CARTOGRÁFICOS

Nessa etapa, foi realizado, primeiramente, um levantamento bibliográfico acerca dos Corredores Ecológicos no Brasil e no Espírito Santo; da utilização dos Sistemas de Informações Geográficas, Sensoriamento Remoto; além das fragilidades e potencialidades ambientais.

Num segundo momentos foram adquiridos os arquivos vetoriais e *raster* que foram manuseados na etapa de processamento em ambiente SIG.

Os dados vetoriais utilizados foram: Limite estadual (IBGE, 2010); Limites municipais (IDAF, 2013); Limites dos corredores ecológicos (IEMA, 2006); Limites das unidades de conservação (IEMA, 2006); Uso e cobertura da terra 2007/2008 e 2012/2013 (IEMA/SEAMA/REFLORESTAR); Hidrografia (IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2012/2013); Bacias hidrográficas (IEMA, 2006); Geologia (CPRM, 1992); Pedologia (IEMA, 2012); Remanescentes florestais (IEMA, 2008); Geomorfologia (IJSN, 2012). Esses dados foram levantados para elaboração de mapas de localização e caracterização da área.

Os Planos de Informações referentes ao uso e cobertura da terra de 2007/2008 e 2012/2013 foram disponibilizados pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) em formato *shape* (projeção UTM, Datum WGS 84, zona 24S). A classificação contém 25 classes (Afloramento rochoso, Área Edificada, Brejo, Campo rupestre/altitude, Cultivo Agrícola – Abacaxi, Cultivo Agrícola – Banana, Cultivo Agrícola – Café, Cultivo Agrícola - Cana-De-Açúcar, Cultivo Agrícola - Coco-Da-Baía, Cultivo Agrícola – Mamão, Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes, Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários, Extração Mineração, Macega, Mangue, Massa D'Água, Mata Nativa, Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Outros, Pastagem, Reflorestamento – Eucalipto, Reflorestamento – Pinus, Reflorestamento – Seringueira, Restinga e Solo Exposto).

Os arquivos *raster* adquiridos foram: Modelo Digital de Elevação (MIRANDA, 2015); Temperatura e pluviosidade (INMET, DNOS); Ortofotomosaico 2007/2008 (Pixel 1x1m, UTM, Datum WGS84, Zona 24s.1:15.000 PEC ”A”) e 2012/2013 (Pixel 0,25x 0,25 m, UTM, Datum SIRGAS2000, Zona 24s.1:10.000

PEC ”A”) (IEMA/SEAMA/REFLORESTAR), sendo que Padrão de Exatidão Cartográfica “A” corresponde ao erro de posicionamento de 90% dos pontos amostrados que deve ser no máximo de 0,5mm na escala da carta. Corresponde a um erro de posicionamento de no máximo 7,5m para a escala de 1/15.000, e de 5,0m para a escala de 1/10.000; Imagens de satélite Landsat-5 dos anos de 1990 e 2001 (INPE) e de Landsat-8 de 2014 (USGS).

Segundo o Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais (INPE, s/d) os sensores TM e ETM dos satélites LANDSAT 5 e 7 possuem sete bandas, com numeração de 1 a 7, sendo que cada banda representa uma faixa do espectro eletromagnético captada pelo satélite. Estes revisitam a mesma área a cada 16 dias e uma imagem inteira do satélite representa no solo uma área de abrangência de 185 x 185 km. A resolução espacial das imagens nas bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7 é de 30m (isto é, cada "pixel" da imagem representa uma área no terreno de 0,09 ha). Para a banda 6, a resolução é de 120m (cada "pixel" representa 1,4 ha). As imagens do satélite LANDSAT 8, por sua vez, de acordo com a USGS (s/d), possuem resolução espacial de 15m na banda 8; 30 m nas bandas 1-7 e 9; e de 100m nas bandas 10 e 11.

As imagens orbitais e suborbitais dos anos 1990, 2001 e 2014 foram utilizadas para realizar a análise espaço-temporal do uso e cobertura da terra do CEDBMA. Como já mencionado, as de 1990 e de 2001 são imagens Landsat-5 (Instrumento TM, Órbita 215, Ponto 74), adquiridas no *site* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). As de 2014, por sua vez, são do satélite Landsat-8 (Instrumento TM, Órbita 215, Ponto 74), do site do USGS (United States Geologic Survey). O Modelo Digital de Elevação deu origem ao mapa hipsométrico da área do corredor ecológico, enquanto que o ortofotomosaico foi utilizado na elaboração de mapas de localização.

3.2. PROCESSAMENTO EM AMBIENTE SIG

Nessa etapa foi elaborada a maioria dos mapas apresentados nesse trabalho, por meio da manipulação dos dados no *software* ArcGis 10.3, da empresa *Enviromental Systems Research Institute* (ESRI), disponível no IEMA e no Laboratório de Cartografia Geográfica e Geoteconologias da UFES.

Para confeccionar os mapas de 1990, 2001 e 2014, a fim de analisar espaço-temporalmente a cobertura florestal do CEDBMA, houve a necessidade de se realizar alguns procedimentos. Inicialmente, foi feita a composição de três bandas de cada satélite, sendo que a combinação utilizada com as imagens Landsat-5 foi 5B-4G-3R e com as imagens Landsat-8, a 6B-5G-4R.

Num segundo momento, as imagens do Landsat-5 passaram pelo processo de georreferenciamento (*georreferencing*), isso porque estavam deslocadas da posição real e, para posicioná-las corretamente, foram utilizados os Planos de Informações, no formato vetorial, dos Limites Municipais do Espírito Santo e das Rodovias.

A terceira etapa consistiu em classificar as imagens que, por meio da composição, apresentavam as áreas com vegetação realçadas. Para tal procedimento, foi utilizada a técnica de classificação automática supervisionada da Máxima Verossimilhança (Max-Ver), na qual o usuário, primeiramente, interpreta áreas dessas imagens, indicando as classes desejadas e, posteriormente, a classificação final, segundo Coelho e Jesus (2013, p.201), é realizada por meio da “extração de informações “pixel-pixel”, a fim de encontrar e classificar regiões com características espectrais homogêneas”. Segundo Fitz (2008), nesse método, são utilizadas a média e a covariância dos pixels amostrados, sendo calculada a probabilidade de um pixel externo a essas amostras pertencer a elas. Em se tratando de uma amostragem probabilística, para que se tenha sucesso, deve-se utilizar polígonos que abranjam um grande número de *pixels* (mais do que cem).

Na área do Corredor, foram criadas 120 assinaturas espectrais em cada imagem, ou seja, 360 no total. Segundo Fitz (2008), esse tipo de classificação é feito da seguinte forma:

> - escolhem-se polígonos delimitadores para cada uma das classes consideradas;
> - é estabelecido um relacionamento entre as feições designadas pelos polígonos e as porções por eles abarcadas na imagem;
> - é definida uma determinada probabilidade de um dado pixel externo aos polígonos pertencer às suas respectivas classes;
> - o software executa as operações e gera um mapa temático com as classes específicas (p.134).

Para essa classificação foram identificadas as classes “Mata Nativa”, “Área urbana”, “Massa d’água” e “Outros usos”. Objetivou-se com esse mapeamento avaliar, principalmente, se houve aumento ou diminuição da cobertura florestal nos limites das Áreas de Interesse Ambiental, como também, a dinâmica da mancha urbana da RMGV.

Para gerar os mapas de uso e cobertura da terra dos anos de 2007/2008 e 2012/2013 foram utilizados os dados adquiridos no IEMA. O mapeamento disponibilizado abrangia uma área maior do que a do objeto de estudo deste trabalho, para tanto, foi necessário utilizar a ferramenta *Clip* (*Analysis Tools* > *Extract* > *Clip*) do software *ArcGIS*. Posteriormente, as classes de uso foram agrupadas, para que se soubesse a área que cada uso abrangia na totalidade do corredor, por meio da ferramenta *Dissolve* (*Data Management Tools* > *Generalization* > *Dissolve*). Para elaborar os mapas de uso da terra de cada unidade de conservação, foi realizado o mesmo procedimento. O mapa de localização e de caracterização do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro, apontando suas principais áreas de conservação foi realizado com os arquivos *shape (.shp)* adquiridos na primeira etapa metodológica deste trabalho.

3.3. VISITA AO CAMPO

No decorrer da elaboração deste trabalho, foram realizadas visitas ao campo de estudo (APA Mestre Álvaro; Reserva Biológica Duas Bocas, entorno do PNM Mochuara e entorno da APA morro do Vilante). Nesses locais foram realizadas entrevistas e fotografias, também foram registrados pontos de GPS, a fim de demonstrar o atual panorama dessas unidades de conservação.

Figuras 11 e 12. Registros fotográficos do campo ao Mestre Álvaro

Fonte: Acervo pessoal, 2015.

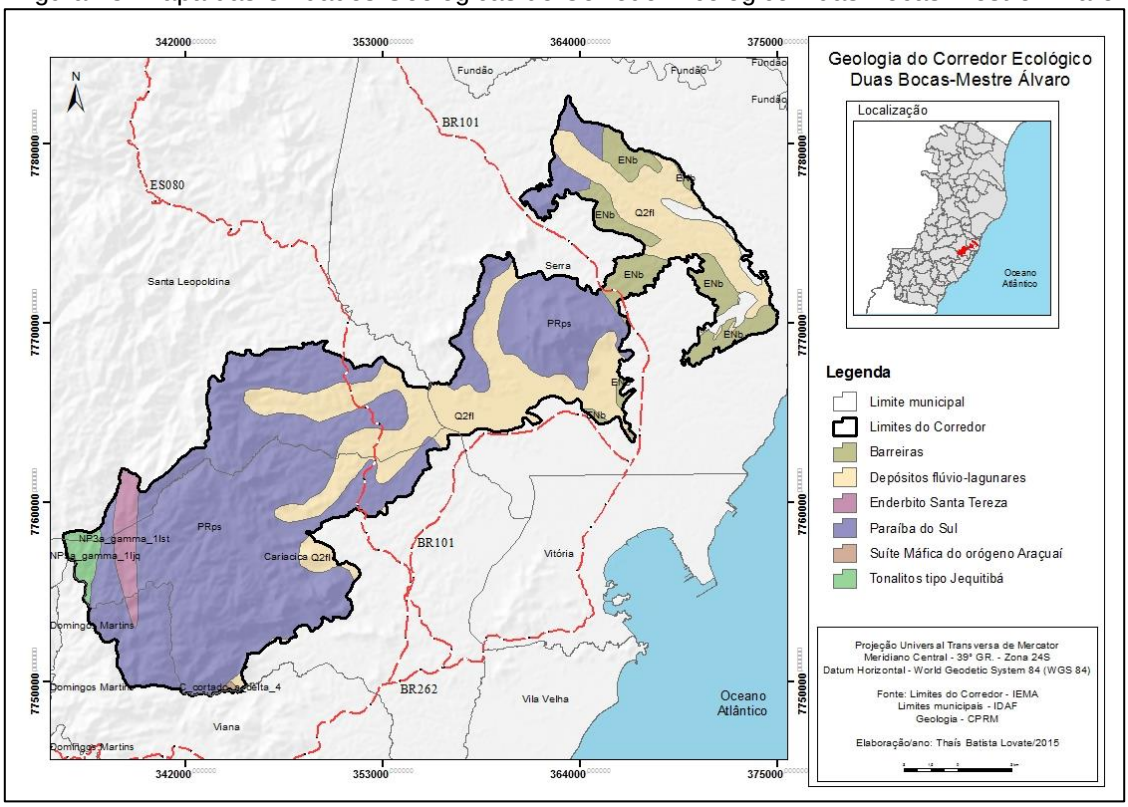
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Corredor Ecológico Prioritário Duas Bocas – Mestre Álvaro (CEDBMA) compreende uma área de 38.380,03ha, distribuída entre os municípios de Cariacica, Serra, Viana e Santa Leopoldina, na Região Metropolitana da Grande Vitória (NOVELLI, 2011), maior centro econômico e conglomerado urbano do Espírito Santo. Por ter sido delimitado sobre vários municípios em uma extensa área, apresenta distintas características geográficas, que serão abordadas nesse capítulo.

4.1. ASPECTOS GEOLÓGICOS

As principais unidades geológicas da região do corredor ecológico são: Grupo Barreiras, Complexo Paraíba do Sul e Tonalitos Jequitibá, além dos Depósitos flúvio-lagunares.

Figura 13. Mapa das Unidades Geológicas do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro



Fonte: CPRM, 1992; Elaboração própria, 2015.

O Grupo Barreiras é formado por sedimentos continentais dispostos ao longo da costa formando Barreiras, estendendo-se descontinuamente por trás das

formações arenosas quaternárias. Os minerais do Grupo Barreiras “sofreram curto transporte, mais ou menos rápido e por meio de correntes que foram incapazes de realizar um bom selecionamento” (RADAMBRASIL, 1983, p.238).

> O Barreiras Terciário da região de Vitória-Cariacica-Nova Almeida tem suas melhores exposições ao longo da BR-101, que contorna Vitória, onde se observa que a unidade apresenta camadas tabulares de areias arcoseanas estratificadas, conglomerados feldspáticos, arenitos feldspáticos e, secundariamente, argilas sílticas (RADAMBRASIL, 1983, p. 238).

O Complexo Paraíba do Sul, “também denominado como Complexo Nova Venécia” (AMORIM, 2014, p.15), é uma entidade submetida a eventos ao longo do Pré-Cambriano. Segundo o CPRM (2001), é formado por “paragnaisse, biotita-gnaisse bandado com intercalações de sillimanita-granada-muscovita-biotita xisto e rochas calcissilicáticas, kinzigito, grauvaca, quartzito (q), metacalcário, mármore, anfibolito”. "A unidade indivisa deste complexo, formada por gnaisses bandados, milonitos e migmatitos, é a mais expressiva, estendendo-se por toda área por ele ocupada” (RADAMBRASIL, 1983, p.101).

De acordo com o CPRM (2001), os Tonalitos tipo Jequitibá compreendem Granitóides foliados a gnáissicos, dominantemente metaluminosos, calcialcalinos, tipo I.

Os Depósitos flúvio-lagunares “estão geneticamente relacionados a episódios distintos de progradação fluvial sobre um ambiente transicional/marinho raso, possivelmente em função de variações climáticas e/ou glácio-eustáticas” (CPRM, s/d, p.72).

> Litologicamente, estes depósitos encontram-se registrados na área através de uma extensa sedimentação superficial areno-lamosa, sobrejacente a camadas de areias biodetríticas e sedimentos lamosos de fundo lagunar. Em algumas áreas tem-se a presença de turfas (CPRM, s/d, p.72).

4.2. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS

Em Geomorfologia, de acordo com a ordem decrescente de grandeza de classificação são identificados os Domínios Morfoestruturais, as Regiões Geomorfológicas, as Unidades Geomorfológicas, os Modelados e Formas de

Relevo Simbolizadas. Na tabela 2 consta a caracterização geomorfológica do Espírito Santo.

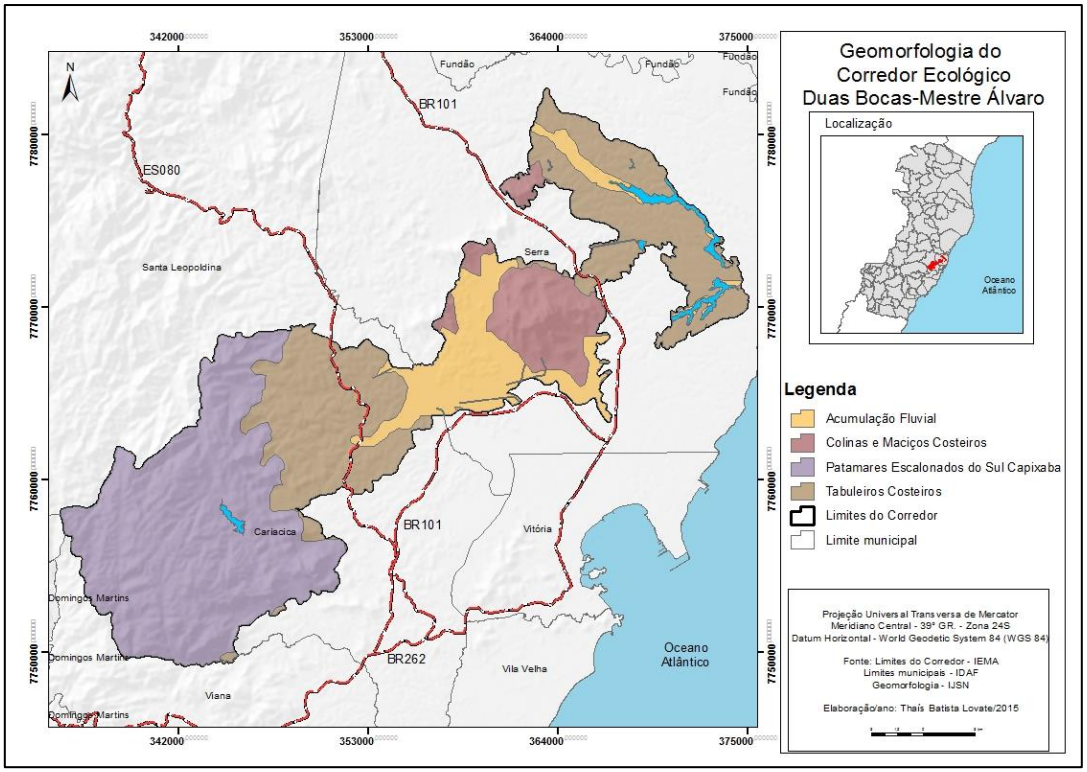
Tabela 2. Caracterização geomorfológica do Espírito Santo

Domínios Morfoestruturais	Regiões	Unidades Geomorfológicas
Região Serrana (Remanescentes de Cadeias Dobradas + Faixa de Dobramentos Remobilizados)	Colinas e Maciços Costeiros	*Colinas e Maciços Costeiros*
	Mantiqueira Setentrional	*Patamares Escalonados do Sul Capixaba*
		Maciços do Caparaó
Tabuleiros Costeiros (Depósitos Sedimentares 1)	Tabuleiros Costeiros	Tabuleiros Costeiros
Planície Costeira (Depósitos Sedimentares 2)	Planície Costeira	Planície Litorânea

Fonte: BRASIL (2005) adaptado do RADAMBRASIL volumes 32 e 34 (1983).

Neste trabalho são enfatizadas as unidades geomorfológicas do corredor ecológico, definidas pelo IBGE (2009, p.29) como “um arranjo de formas altimétricas e fisionomicamente semelhantes em seus diversos tipos de modelados”. No corredor ecológico, encontram-se as seguintes unidades geomorfológicas: colinas e maciços costeiros, patamares escalonados e tabuleiros costeiros. Há, ainda, a Acumulação Fluvial, um tipo de modelado.

Figura 14. Mapa das Unidades Geomorfológicas do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro



Fonte: IJSN, 2012; Elaboração própria, 2015.

Segundo o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009), os tabuleiros são conjuntos de formas de relevo de topo plano, elaboradas em rochas sedimentares, em geral limitadas por escarpas, assim como as chapadas. A diferença é que os tabuleiros apresentam-se em altitudes relativamente baixas. Os Tabuleiros Costeiros "possuem sedimentos cenozóicos do Grupo Barreiras, constituídos de areias e argilas variegadas com eventuais linhas de pedra, disposto em camadas com espessura variada" (IJSN, 2012, p.9).

Os patamares "são relevos planos ou ondulados, elaborados em diferentes classes de rochas, constituindo superfícies intermediárias ou degraus entre áreas de relevos mais elevados e áreas topograficamente mais baixas" (IBGE, 2009, p.30).

> Os Patamares Escalonados do Sul Capixaba distinguem-se das demais áreas da região Sul Capixaba por ressaltar níveis de dissecação escalonados formando patamares, delimitados por frentes escarpadas adaptadas a falhas voltadas para noroeste e com caimento topográfico para sudeste, sugerindo blocos basculados em decorrência de impulsos epirogenéticos relacionados com a atuação dos ciclos geotectônicos (IJSN, 2012, p.10).

As colinas e os maciços costeiros caracterizam-se por serem áreas de "topografia deprimida, com reduzidos valores altimétricos em relação a outras unidades, refletindo estrutura fraturada e dobrada" (IJSN, 2012, p.10).

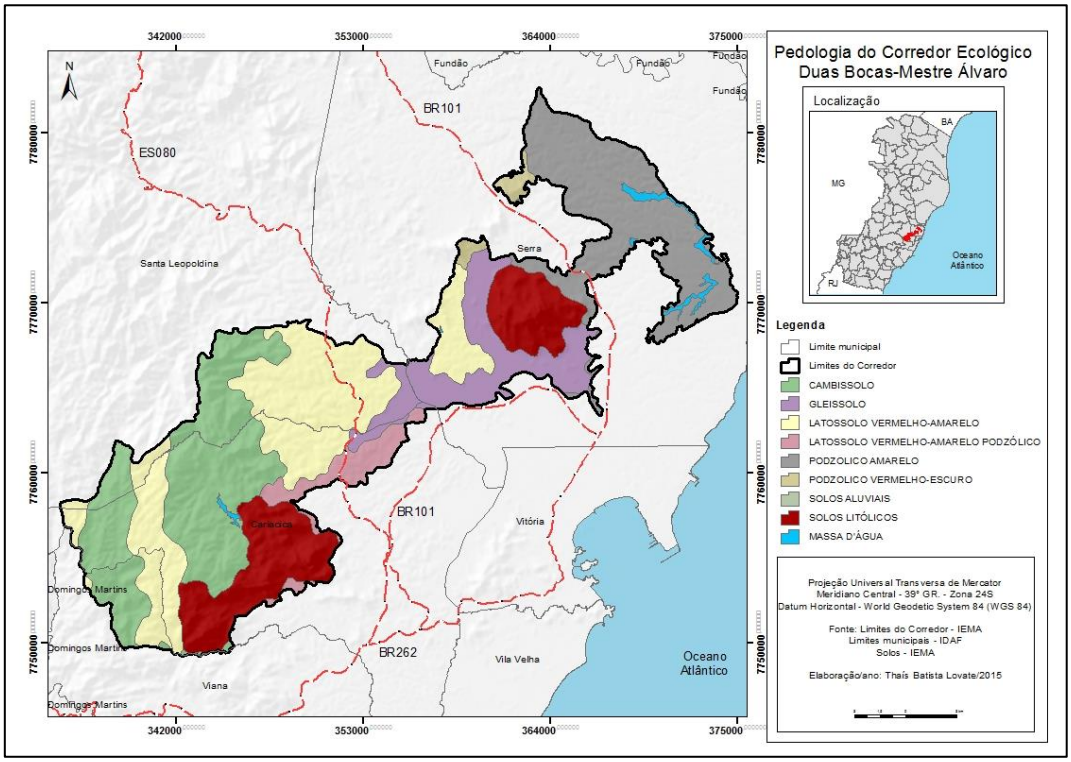
Além das Unidades, como já mencionado, há também os tipos de modelados dos fatos geomorfológicos que são classificados de acordo com sua forma de acumulação, aplanamento e dissecação. A Acumulação Fluvial presente no corredor pode ser definida como uma "área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas, correspondentes às várzeas atuais. Ocorre nos vales com preenchimento aluvial" (IJSN, 2012, p. 11).

4.3. ASPECTOS PEDOLÓGICOS

O corredor ecológico apresenta diferentes classes pedológicas, a saber: Cambissolo, Gleissolo, Latossolo vermelho-amarelo, Latossolo vermelho-amarelo podzólico, Podzólico amarelo (Argissolo amarelo na classificação atual), Podzólico vermelho-escuro (Argissolo vermelho-escuro na classiciação

atual), Solos aluviais (Neossolos flúvicos na classificação atual) e Solos litólicos (Neossolos litólicos na classificação atual).

Figura 15. Mapa Pedológico do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro



Fonte: IEMA, 2012; Elaboração própria, 2015.

Os Gleissolos localizam-se na área de alagados do corredor. São solos

> permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente, ou a saturação é por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície. O processo de gleização implica na manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas (EMBRAPA, 2006, p.80).

Os Latossolos, por sua vez, são solos

> em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. Em distinção às cores mais escuras do A, o horizonte B tem cores mais vivas, variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas, dependendo da natureza, forma e quantidade dos constituintes minerais - mormente dos óxidos e hidróxidos de ferro - segundo condicionamento de regime hídrico e drenagem do solo, dos teores de ferro no material de origem e se a hematita é herdada ou não (EMBRAPA, 2006, p.82).

Na classe dos Argissolos estão incluídos os solos que foram classificados anteriormente como Podzólico-amarelo, Podzólico vermelho-escuro etc.

> Grande parte dos Argissolos apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas (EMBRAPA, 2006, p.76).

Na classe dos Neossolos estão incluídos os solos que foram reconhecidos anteriormente como Solos Litólicos, Solos Aluviais e outros. São constituídos

> por material mineral, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em razão de características inerentes ao próprio material de origem, como maior resistência ao intemperismo ou composição químico-mineralógica, ou por influência dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos (EMBRAPA, 2006, p.84).

Já os Cambissolos são

> constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos, Organossolos. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro (EMBRAPA, 2006, p.77).

4.4. ASPECTOS CLIMÁTICOS

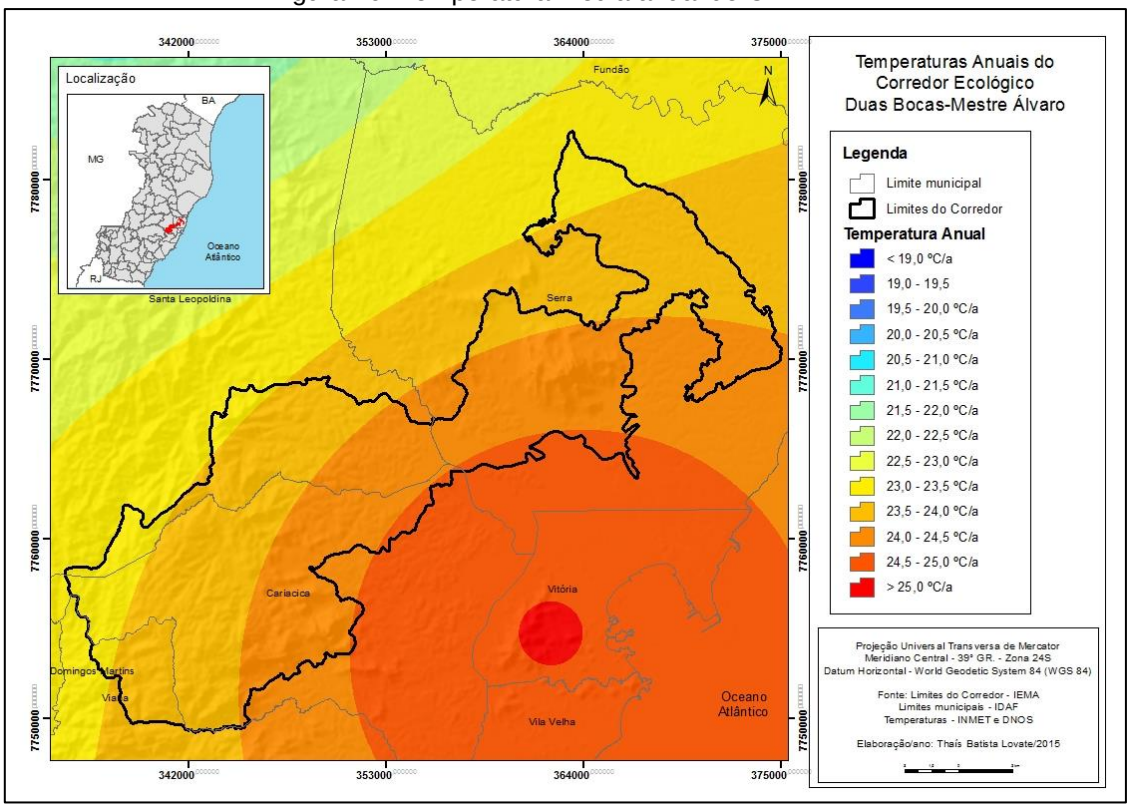
Segundo Minuzzi et al. (2007), a região sudeste possui característica climática diversificada, principalmente, porque nela atuam aspectos dinâmicos da atmosfera como as frente frias, principalmente no inverno e a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), principalmente no verão. Há ainda, a atuação da Zona de Convergência de Umidade (ZCOU), que segundo o GPT-CPTEC apud Pallotta e Nakazato (2014, p.2), “em termos puramente ligados ao tempo de persistência, uma ZCOU pode ser caracterizada em situações onde os padrões são similares aos de ZCAS, porem a duração do sistema é de apenas 3 dias”.

As massas de ar que atuam na área são: Tropical Atlântica (mTa), Tropical Continental (mTc), Polar Atlântica (mPa) e Equatorial Continental (mEc).

Como o corredor se estende ao longo de dois municípios, diferentes elementos climáticos atuam sobre sua área, tais como a maritimidade e altitude, além da latitude. Por está localizado em uma latitude terrestre considerada média, as temperaturas tendem a ser altas. A maritimidade é um dos fatores que eleva a umidade e serve como regulador térmico, não permitindo uma alta amplitude térmica e, ainda, influencia na direção dos ventos. A altitude interfere na temperatura deixando o clima mais ameno, principalmente no município de Cariacica, em sua porção oeste.

Por meio da figura 16, percebe-se que as temperaturas predominantes do corredor, anualmente, variam entre 24°C a 24,5°C, principalmente por ser uma área que está mais próxima ao mar e aos centros urbanos da região. Nas regiões mais afastadas predominam as temperaturas que variam entre 23,5°C a 24°C, anualmente. Já nos limites do corredor, em sua parte oeste, variam de 23°C a 23,5°C.

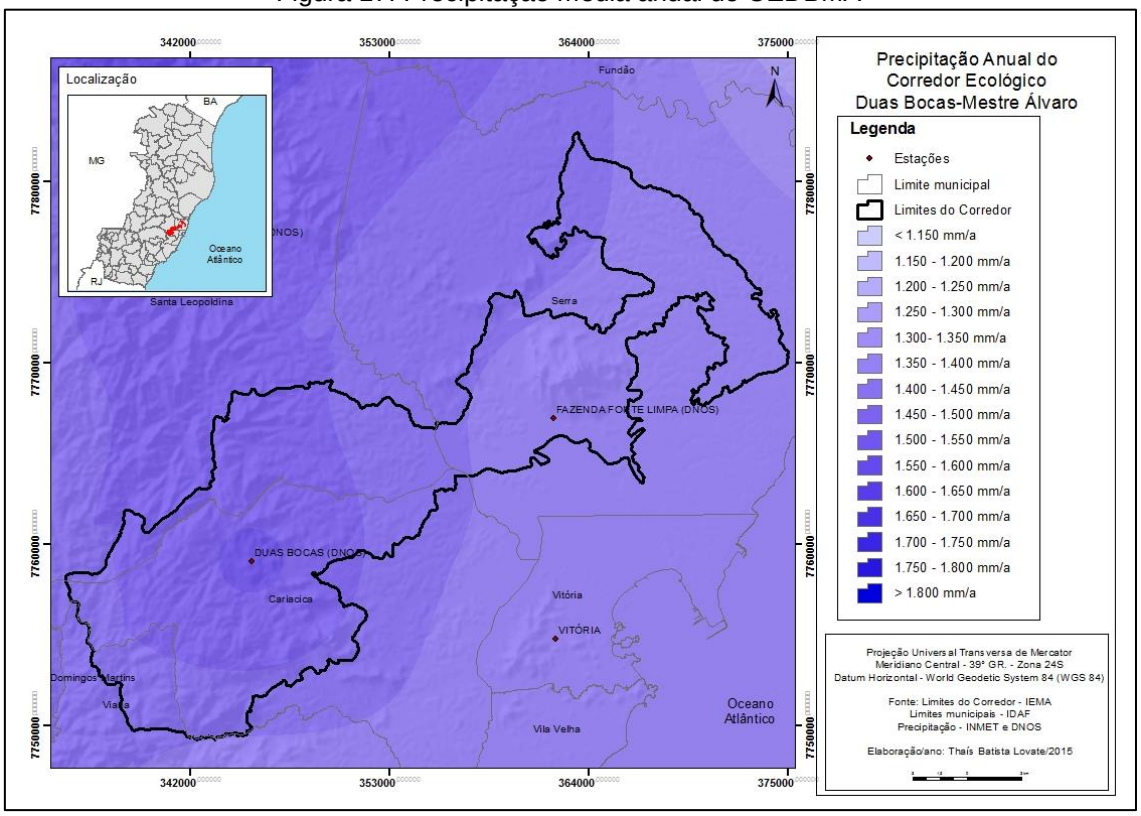
Figura 16. Temperatura média anual do CEDBMA



Fonte: INMET e DNOS; Elaboração própria, 2015.

Em relação à pluviosidade, os dados podem ser observados na figura 17.

Figura 17. Precipitação média anual do CEDBMA



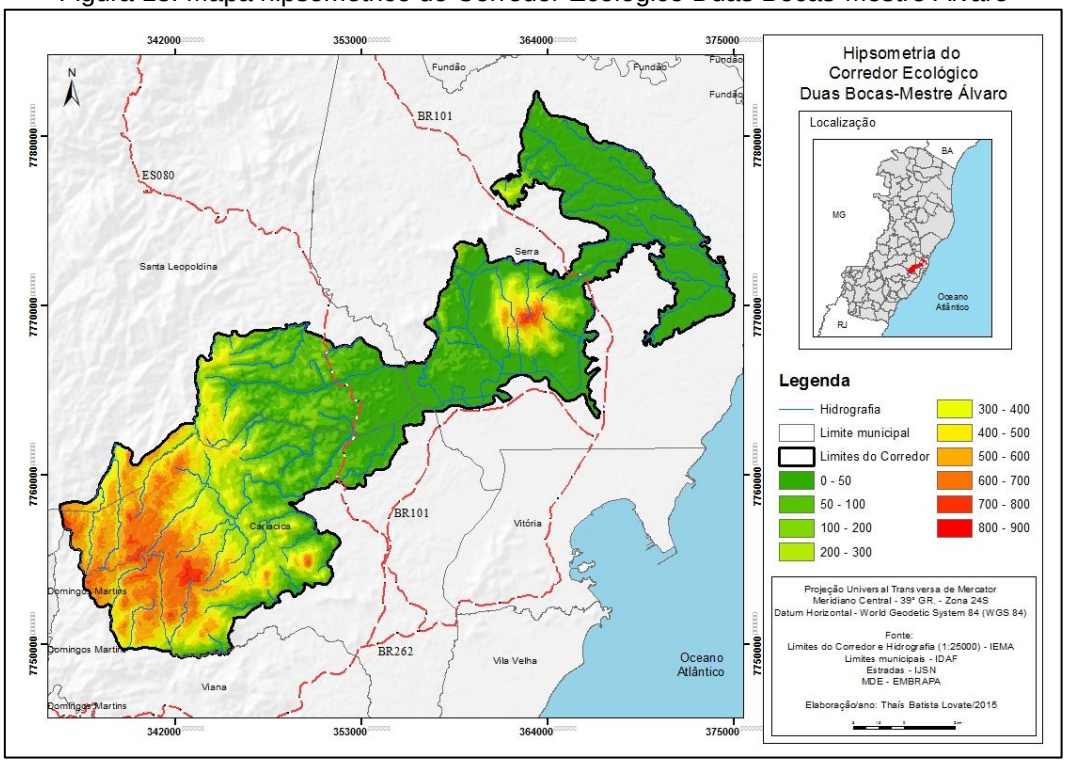
Fonte: INMET e DNOS; Elaboração própria, 2015.

São registrados, no corredor, os maiores índices de chuva no entorno da estação de Duas Bocas, variando entre 1500 e 1550 mm/ano. Ainda na região de Duas Bocas, os índices variam entre 1450 e 1500 mm/ano, ou seja, é essa a região do corredor em que mais chove.

No restante da área no município de Cariacica e em uma pequena porção do município de Serra a precipitação varia entre 1400 a 1450 mm/ano e na porção do corredor demarcada sobre o município serrano predominam os índices que variam entre 1350 a 1400 mm/ano.

Analisando o mapa hipsométrico (figura 18), percebe-se que a área que apresenta maior pluviosidade e temperatura mais amena é, também, a de maior altitude que, no corredor, não ultrapassa os 900 metros; as altimetrias iguais ou inferiores a 100 metros são as predominantes; e as áreas mais altas são a porção oeste do município de Cariacica, como já mencionado anteriormente, o morro Mestre Álvaro e o morro do Vilante, ambos localizados na Serra.

Figura 18. Mapa hipsométrico do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro



Fonte: MIRANDA, 2015; Elaboração própria, 2015.

4.5. ASPECTOS HIDROLÓGICOS

O corredor ecológico foi delimitado sobre três importantes bacias hidrográficas do Espírito Santo: a bacia do Rio Jucu, a do Rio Santa Maria da Vitória e a do Rio Reis Magos.

A Bacia do rio Jucu, compreende uma área de 2.032 km² e desempenha papel muito importante na RMGV, uma vez que é responsável pelo abastecimento de água e pelo fornecimento de energia elétrica para um considerável contingente de pessoas que nela residem (ANA, s/d). Compõem essa bacia, nos limites do corredor, os córregos Piaíba e Trincheira e o rio Formate, que é a divisa entre os municípios de Cariacica e Viana, entre outros.

A bacia do rio Santa Maria da Vitória, por sua vez, possui cerca de 1660 km² (ANA, s/d) e ocupa a maior parte do corredor. Segundo dados da ANA (s/d), os rios dessas duas bacias são responsáveis por 100% do abastecimento da água consumida na RMGV, daí a importância de sua conservação. No interior da

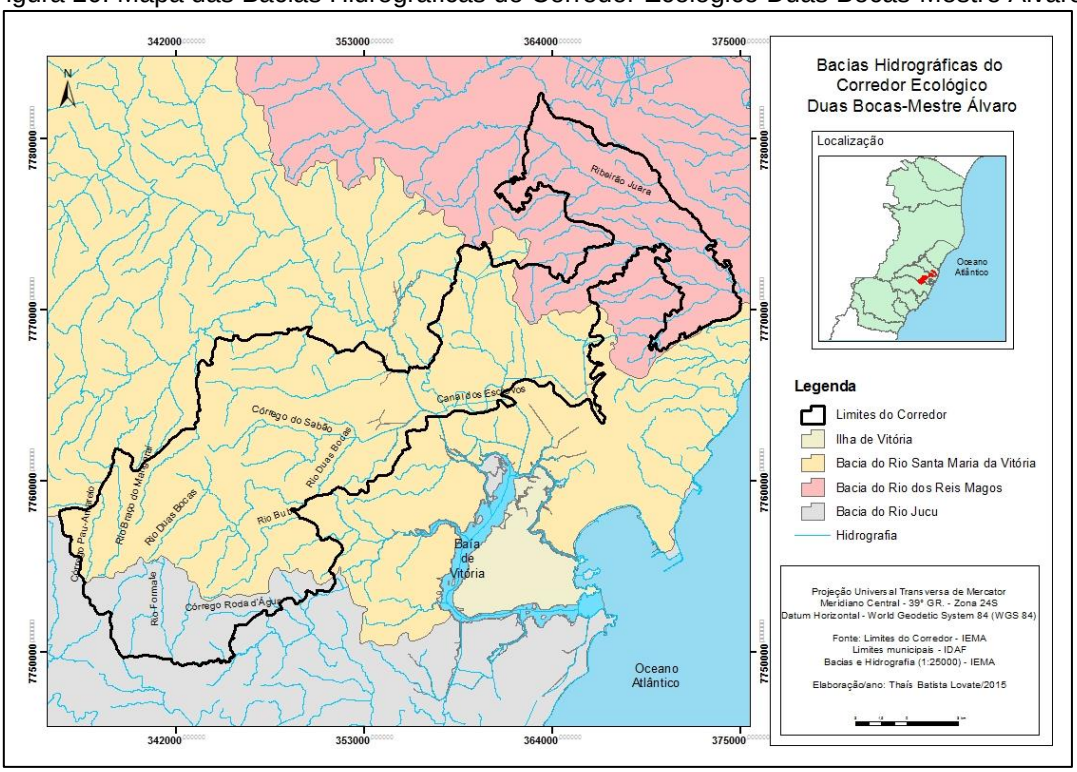
ReBio de Duas Bocas há um reservatório que, atualmente, abastece 25% da população de Cariacica (COELHO; JESUS, 2011).

Figura 19. Reservatório da ReBio Duas Bocas

Fonte: LIMA, 2012.

Já a Bacia do Rio Reis Magos apresenta uma superfície de 700 km² e nela encontram-se, entre outros, o rio Jacaraípe e o ribeirão Juara. Os principais usos das águas dessa bacia referem-se ao abastecimento público e industrial, à irrigação e à dessedentação de animais, além da assimilação de esgoto e diluição de efluentes (ANA, s/d).

Figura 20. Mapa das Bacias Hidrográficas do Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro



Fonte: IEMA, 2006; Elaboração própria, 2015.

4.6. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

O corredor ecológico foi demarcado, principalmente, na zona rural, onde predominam pequenas propriedades, com tamanho médio de 5 ha, que não possuem telefone e a maioria não possui escritura. Segundo o PCE, em 2005 a administração da ReBio de Duas Bocas havia feito o cadastramento de 60 propriedades rurais na localidade. No entorno do Mochuara, existem cerca de 15 propriedades (PCE, 2005).

Nas localidades de Sertão Velho, Patiola e Duas Bocas o cultivo da banana tem grande destaque. Em algumas propriedades há produção de mel, flores e aguardente, além da prática da pecuária, em pequena escala, do agroturismo e da agroindústria (PCE, 2005).

Figura 21. Agroturismo em Cariacica

Fonte: Estância Vale do Moxuara, 2012.

Quanto aos equipamentos de educação, há três escolas no entorno da ReBio Duas Bocas. Em Cariacica, existem as seguintes associações: Associação de Produtores de Banana, Associação de Agricultores Familiares de Pau Amarelo e Associação de Mulheres de Areinha, além da Associação de

Empreendedores Rurais de Cariacica e a ONG Associação Amigos do Mochuara (PCE, 2005).

No município de Serra também existem algumas propriedades que exploram o agroturismo. Na agricultura, predomina o cultivo de café, coco, seringueira e eucalipto, além da agropecuária. Há, também, na região, a extração e beneficiamento mineral, carvoarias e indústria de reciclagem de plástico. Na lagoa Juara há criação de tilápias em tanques (PCE, 2005). Algumas ONG's que atuam em Serra são: Andarilhos Ecológicos, Instituto Jacuném, Voz da Natureza, Garra ambiental, O Broto e Goiamum. Tanto em Serra, quanto em Cariacica há grupos de congo que vem mantendo a tradição (PCE, 2005).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

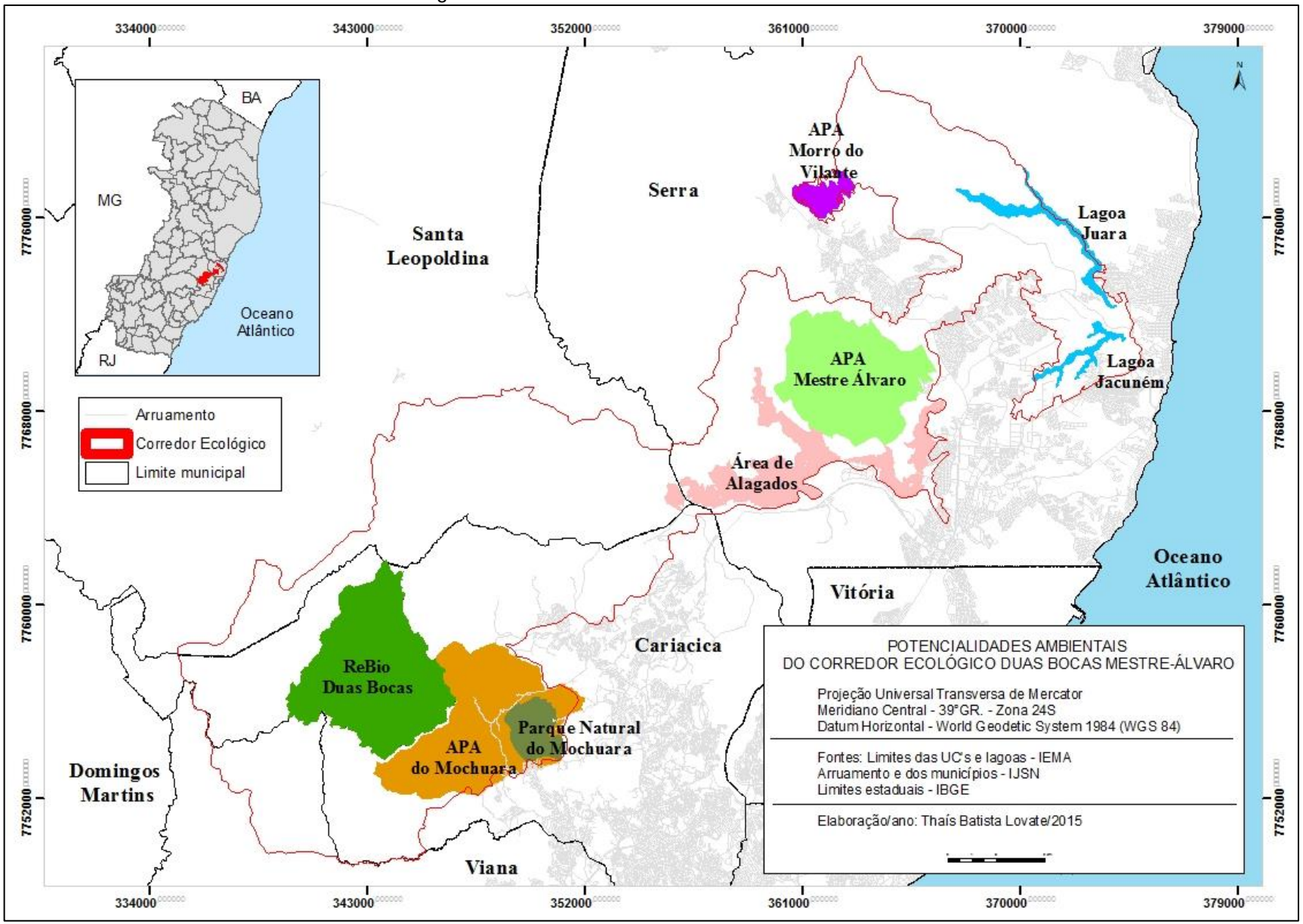
5.1. POTENCIALIDADES AMBIENTAIS DO CEDBMA

Nos municípios de Cariacica e Serra, ambos pertencentes à Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), existem algumas Unidades de Conservação, fato que possibilitou a delimitação do corredor ecológico analisado neste trabalho. Nesses municípios, no decorrer dos anos, a mancha urbana tem caminhado em direção a esses recursos e os pressionado, cada vez mais. Ou seja, ainda que este corredor esteja, predominantemente, na zona rural, ele posiciona-se paralelo à região na qual há a maior parte da população do estado, que vai continuar crescendo, com suas demandas diversas de uso da terra.

Como mencionado no capítulo 2, em cada ambiente natural é possível o desenvolvimento de atividades produtivas que sejam compatíveis com suas potencialidades e fragilidades, ou seja, é necessário planejar as ações com vistas ao desenvolvimento sustentável. Portanto, serão apresentadas, a seguir, as principais potencialidades ambientais desse corredor, um histórico acerca de sua cobertura florestal, seu uso e cobertura da terra nos últimos anos, bem como os principais impactos a que estão sujeitas.

Na figura 22 estão espacializados esses ambientes naturais. São eles: ReBio de Duas Bocas, Parque Natural Municipal do Morro Mochuara, APA do Mochuara, APA do Mestre Álvaro, APA Morro do Vilante, Lagoa Juara, Lagoa Jacuném e, mesmo não sendo uma UC, a área de alagados do município de Serra, por apresentar importantes aspectos ambientais.

Figura 22. Potencialidades Ambientais do CEDBMA



Fonte: IEMA, 2006; Elaboração própria, 2015.

- Reserva Biológica de Duas Bocas

Localiza-se no município de Cariacica, possui em seus 2.910 hectares Mata Atlântica de Encosta (Floresta Ombrófila Densa Submontana) e uma fauna que apresenta, entre outros animais, as ameaçadas de extinção onça-parda (*Puma concolor*) e a jaguatirica (*Leoparduspardalis*) (NOVELLI, 2010).

Tem sua história vinculada à produção de água para o abastecimento de núcleos urbanos (JESUS e COELHO, 2011). Em 12 de janeiro de 1965, a bacia de captação passou a ser Reserva Florestal, pela Lei Estadual nº 2.095. Posteriormente, a categoria de manejo foi redefinida pela Lei nº 4.503/1991 e, a partir de então, passou a ser denominada Reserva Biológica de Duas Bocas. “A denominação “Duas Bocas” deve-se ao encontro dos rios Panelas e Naiá-Assú” (PCE, 2005, p.9).

Figura 23. Sítio Terra Santa, Comunidade Pau Amarelo em Cariacica

Fonte: Acervo pessoal, 2015.

Essa Reserva está enquadrada na categoria de manejo de uso indireto dos recursos, que exprime a não-ocupação do espaço para fins de exploração direta. Por tanto, seus objetivos são: proteger a natureza e manter os processos naturais em um estado não alterado.

Nesse contexto, encontra-se disponível apenas para estudos científicos (planejados e executados cuidadosamente para minimizar qualquer alteração), monitoria ambiental, educação ambiental. Ou seja, nessa Reserva Biológica, só é admitido o uso indireto dos recursos e o manejo deve ser restrito ao mínimo indispensável para fins de sua própria conservação, com a menor interferência antrópica possível.

Como demonstrado na caracterização do capítulo anterior, essa Reserva encontra-se numa região do corredor com topografia mais elevada, temperatura mais amena e maior pluviosidade, o que favorece a conservação dos rios, importantes para a região e, também, da cobertura florestal. Segundo o Plano de Manejo da Reserva, essa unidade pode contribuir como laboratório vivo, possibilitando a realização de projetos científicos, ecológicos e culturais.

> A região que abriga a Reserva Biológica de Duas Bocas (Cariacica, ES) apresenta extensa rede de córregos e riachos de encosta, em estado de preservação privilegiado, o qual se deve principalmente à localização das nascentes no interior da reserva. Considerando-se as pressões antrópicas de entorno, representas pelo crescimento dos centros urbanos circundantes, e das atividades de desmatamento para a instalação de cultivo, a sua importância na preservação dos recursos hídricos e da ictiofauna é incontestável (SEAMA/PLANAVE, 1996, p.44).

Por outro lado, o maior desafio encontrado na Reserva é conciliar sua proteção com o uso da terra do seu entorno e com as modificações decorrentes do crescimento econômico da zona peri-urbana de Vitória. As principais atividades desenvolvidas na área de entorno da REBIO são a plantação de banana e pastagens destinadas à pecuária bovina.

- Parque Natural Municipal do Monte Mochuara

Está localizado na porção oeste de Cariacica e apresenta-se como um importante elemento cênico na paisagem da Região Metropolitana da Grande Vitória por possuir elevada altitude, se comparado ao entorno. Em 17 de abril de 2007, o Decreto nº031, criou o Parque Natural Municipal do Monte Mochuara, apresentando perímetro total de 9.390 metros lineares e área de 436,18 hectares o que representa 1,52% da área total de Cariacica.

Figura 24. Monte Mochuara visto do município de Vitória

Fonte: Acervo Pessoal, 2014.

Contudo, ainda que sua criação tenha sido decretada em 2007, esse parque deve estar em funcionamento somente em 2016, segundo a prefeitura. O local será dotado de equipamentos, como sede, museu, trilhas e auditório, para permitir a visitação de escolas, de pesquisadores e do público em geral.

A concretização do Parque Municipal Natural do Monte Mochuara engloba as etapas de realização do Plano de Manejo, que definirá as suas características e funcionamento; o Plano de Regularização Fundiária, responsável pela demarcação do terreno, pela identificação e pela indenização dos proprietários para retirada de todas as moradias localizadas dentro dos 436 hectares do espaço ambiental; e a licitação para a construção dos equipamentos do parque.

Nessa UC são proibidas

> quaisquer formas de exploração dos recursos naturais na área do Parque, bem como a prática de quaisquer atividades que venham em prejuízo do meio ambiente, em especial a:
>
> I – implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, que impliquem danos ao meio ambiente e afetem os mananciais de água;

> II – realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando estas iniciativas importarem alteração das condições ecológicas locais, principalmente nas zonas de vida silvestre;
>
> III – exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras, o assoreamento das coleções hídricas ou o comprometimento dos aqüíferos;
>
> IV – exercício de atividades que impliquem matança, captura ou molestamento de espécies da biota regional (CARIACICA, p.1, 2007).

No entorno do morro Mochuara encontra-se a Área de Proteção Ambiental do Mochuara, considerada uma unidade de conservação de uso sustentável.

A criação e a demarcação desse parque tornam-se imprescindíveis para que o monte não seja impactado, isso porque encontra-se muito próximo a mancha urbana de Cariacica, que vem sendo ampliada no decorrer dos anos e também está próximo à propriedades rurais.

- Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro

A Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro localiza-se no município de Serra. A Lei Estadual nº 4.507, de 07 de janeiro de 1991 transformou a Reserva Biológica Estadual de Mestre Álvaro e o Parque Florestal, criados pela Lei Nº 3.075, de 09 de agosto de 1976, na Área de Proteção Ambiental Estadual de Mestre Álvaro, com área total de 3.470 hectares.

É considerada uma unidade de conservação de uso sustentável e tem como objetivos de manejo primários:

> ✓ Preservar, belezas cênicas;
> ✓ Proteger recursos hídricos e bacias hidrográficas;
> ✓ Criar condições para o turismo e recreação não destrutivas;
> ✓ Incentivar o desenvolvimento regional integrado através da conservação;
> ✓ Fomento o uso sustentado de recursos naturais; e servir como zona-tampão para áreas de proteção mais rigorosa (ESPÍRITO SANTO, 1991, p.1).

Os objetivos secundários são:

> ✓ Preservar a diversidade biológica e dos ecossistemas naturais, na medida em que for possível a conciliação com os demais usos da área;
> ✓ Propiciar fluxo genético para as áreas naturais protegidas, existentes nas proximidades, ou no interior da própria área;

> ✓ Propiciar pesquisa científica e estudos compatíveis com as características da área afetada por atividades antrópicas e propiciar educação ambiental (ESPÍRITO SANTO, 1991, p.1).

De acordo com a caracterização da área, pode-se perceber que o Mestre Álvaro apresenta grande valor cênico para a RMGV, pois pode ser visualizado a grandes distâncias devido à sua altitude elevada, se comparada com o entorno, por isso foi inserido na categoria geomorfológica “colinas e maciços costeiros".

Além disso, possui uma trilha ecológica próxima ao centro urbano, de acesso fácil, que permite às pessoas vivenciarem todas as suas belezas e riquezas naturais. Segundo Lemos (2003) apud Novelli (2011)

> A Área de Proteção Ambiental – APA – do Mestre Álvaro tem sido considerada um verdadeiro laboratório natural onde algumas questões relativas à avifauna podem ser estudadas. Não apenas o isolamento do maciço das demais florestas, mas também a grande proximidade dos centros urbanos - com todas suas consequências sobre a fauna - e também, a variedade de altitudes em um espaço relativamente pequeno, torna sua preservação importante (p.41).

Figura 25. Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro vista da UFES

Fonte: Acervo pessoal, 2014.

Albuquerque (2010) afirma que, ainda que seja uma APA, este morro

> sofre com as pressões pela ocupação de seu entorno e cada vez mais se torna interessante para o mercado imobiliário, que, por sua vez, identifica esta área como uma nova frente de expansão. Além disso, há o avanço irregular de loteamentos subnormais em sua direção (p.197).

- Complexo lagunar e alagados de Serra

As lagoas Jacuném e Juara constituem um complexo lagunar muito importante, tanto do ponto de vista socioambiental quanto do econômico no município de Serra.

A lagoa Jacuném era usada para fins de abastecimento público de água para boa parte do município, até 1983 (LEAL, 2006), quando os sistemas de captação e tratamento foram desativados pela Companhia Espírito-santense de Saneamento (CESAN). Pelo fato de encontrar-se em uma área bastante urbanizada, esse corpo hídrico vem sofrendo agressões, principalmente no que se refere ao lançamento de efluentes e ao uso da terra não-sustentável do seu entorno.

Possui uma área superficial de 1,46km² e apresenta três córregos afluentes principais: Jacuném, Veneer e Barro Branco, sendo que as águas da lagoa deságuam no Córrego Jacuném que, juntamente com os afluentes da lagoa Juara, formam o rio Jacaraípe (LEAL, 2006).

Segundo Léllis (2006)

> Os principais usos identificados para a lagoa Jacuném foram: assimilação de efluentes, recreação de contato primário, recreação/uso de contato secundário, pesca artesanal, pesca predatória, beleza cênica e harmonia paisagística e área de preservação ambiental. (p.48).

A Área de Proteção Ambiental da Lagoa Jacuném foi criada em 1998 e é classificada como uma unidade de conservação de uso sustentável. No dia 24 de outubro de 2014, foi inaugurada sua sede, que conta com um deck para a apreciação da lagoa, um auditório com capacidade para 50 pessoas e uma sala para realização de oficinas.

Figura 26. APA da Lagoa Jacuném

Fonte: A Gazeta, 2014.

A lagoa Juara, por sua vez, possui uma área de superfície de aproximadamente 2,9 km², se caracterizando como a maior da região, e faz parte de uma microbacia que vai da zona rural até o litoral do município. Tem como principais afluentes os córregos Cavada, Doutor Robson, Castelo, Cachoeira de Putiri, Independência, Roncador, São Domingos, Laranjeiras e Quibebe, sendo o maior afluente o Ribeirão Juara (OLIVEIRA, 2011).

É utilizada para diversos fins, dentre os quais, lazer, recreação e beleza cênica. Além disso, a lagoa vem sendo utilizada desde 2001, para criação de tilápias, apresentando atualmente um total de 150 tanques, o que tem gerado emprego e renda para diversas famílias de uma comunidade de pescadores de Jacaraípe. O projeto é desenvolvido pela Associação de Pescadores da Lagoa Juara (APLJ) e o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas SEBRAE/ES, com apoio de diversas instituições, incluindo o IEMA, o INCAPER, o BANESTES etc (SEBRAE, 2006).

Essa lagoa, assim como a Jacuném, vem sendo impactada e, também, encontra-se com a qualidade de sua água comprometida.

Figura 27. Peixaria da Associação de Pescadores e ao fundo a Lagoa Juara

Fonte: Associação de Pescadores da Lagoa Juara, 2013.

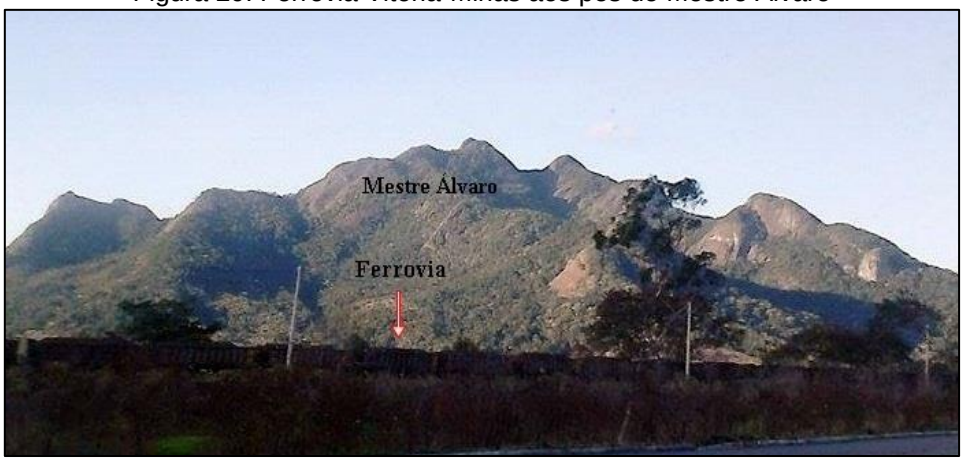
A área de alagados da Serra, também conhecida como Brejo Grande (COELHO; FERREIRA, 2011), está localizada na porção sul do município da Serra, alcançando, inclusive o município de Cariacica. É uma região plana, com elementos naturais relevantes e fica alagada durante os períodos de chuva mais intensos, por isso, na área predominam os gleissolos, conforme mencionado na caracterização pedológica do corredor. Além disso, é

> alvo dos empreendedores imobiliários pela proximidade com importantes eixos modais de entrada e escoamento de produtos, como a BR-101, que se interliga com outra importante rodovia federal, a BR-262. Há também a Estrada de Ferro Vitória-Minas, que corta o limite sul da área em análise, além de situar-se próxima ao porto de Tubarão e do aeroporto de Vitória. A área também é atravessada pelo Gasoduto Cacimbas-Vitória, importante fonte de energia para determinadas atividades industriais (COELHO; FERREIRA, 2011, p.161).

Figura 28. Planície de inundação da Serra, antes e depois da chuva, respectivamente

Fonte: André Luiz Nascentes Coelho, 2007.

Figura 29. Ferrovia Vitória-Minas aos pés do Mestre Álvaro

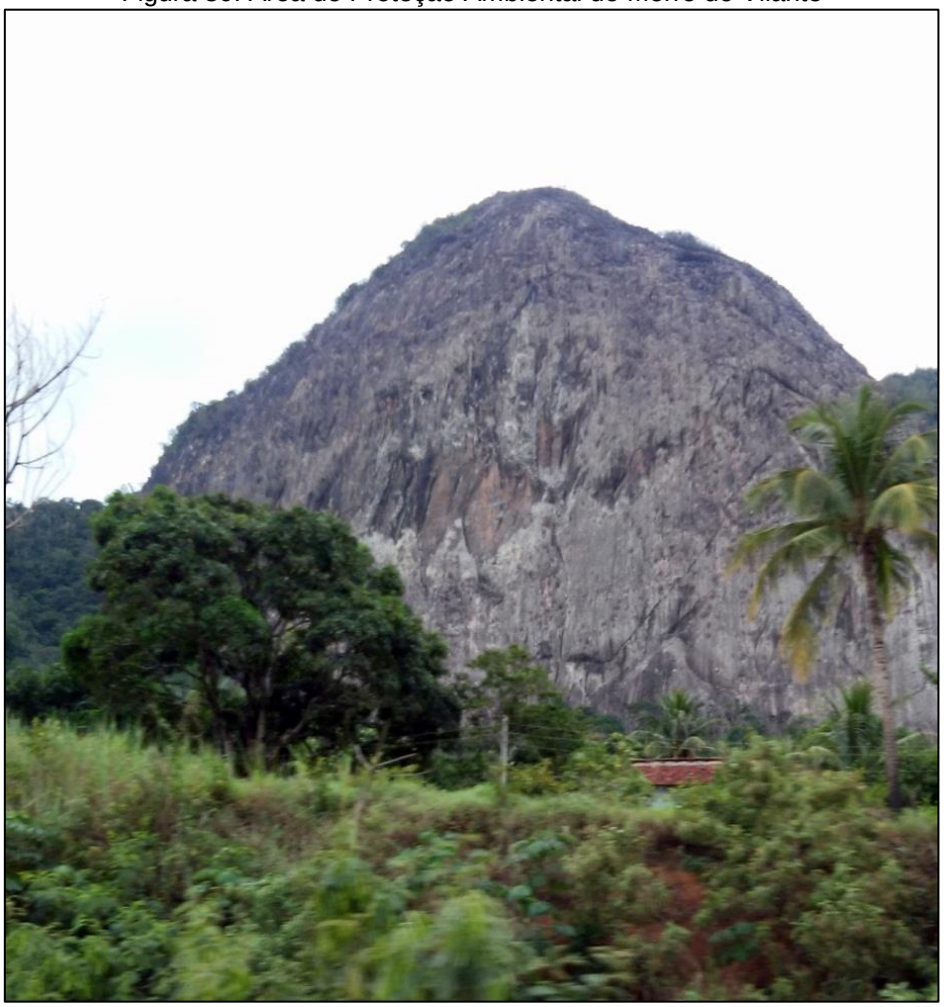


Fonte: Acervo pessoal, 2015.

- APA do Morro do Vilante

O Morro do Vilante também fica localizado em Serra e possui a mesma classificação geológica e geomorfológica do Mestre Álvaro. Foi criada pela Lei municipal 2.235 de 7 de dezembro de 1999.

Figura 30. Área de Proteção Ambiental do Morro do Vilante



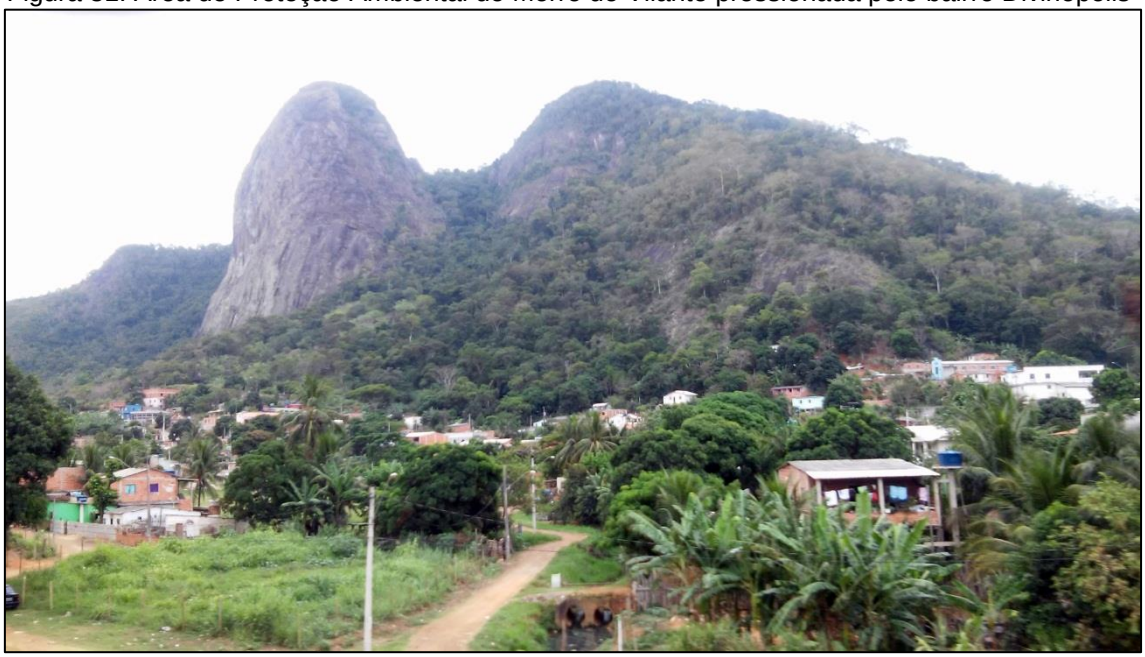
Fonte: Acervo pessoal, 2015.

É uma unidade de conservação de uso sustentável e possui como objetivos:

- ✓ Proteção dos contribuintes da Bacia hidrográfica da Lagoa Largo do Juara;
- ✓ Preservação da vegetação e dos remanescentes florestais, consideradas de preservação ambiental conforme o Art. 5º da Lei nº 5.361;
- ✓ Desenvolvimento de programas setoriais incluindo a agricultura, turismo, educação, fiscalização e monitoramento ambiental;
- ✓ Proteção dos corredores ecológicos;
- ✓ Incentivar os projetos de pesquisa buscando preservar, enriquecer a biodiversidade local e os recursos hídricos;
- ✓ Divulgação das belezas cênicas e paisagísticas local para implementar o turismo regional rural na região;
- ✓ Proteção de espécies raras em extinção;
- ✓ Uso e ocupação sustentáveis, compatíveis com a preservação e conservação ambiental (SERRA, 1999, p.1).

Essa é mais uma APA que vem sendo pressionada pela urbanização.

Figura 31. Área de Proteção Ambiental do Morro do Vilante pressionada pelo bairro Divinópolis



Fonte: Acervo pessoal, 2015.

5.2. TRANSFORMAÇÃO DO USO E COBERTURA DA TERRA DO CORREDOR ECOLÓGICO DUAS BOCAS-MESTRE ÁLVARO

Conservar e conectar os resquícios florestais dessas Áreas de Interesse Ambiental apresentadas acima foram os principais objetivos do Projeto Corredores Ecológicos. Como já mencionado, o Corredor Central da Mata Atlântica foi criado tendo em vista o processo de degradação pelo qual as florestas do sul da Bahia e de todo o estado do Espírito Santo passavam.

Nesse capítulo serão demonstrados os cenários desde a década de 1990 no que se refere à cobertura florestal e como encontra-se o uso e cobertura da terra nas UC’s desse corredor nos últimos anos.

A partir da classificação obtida por meio do classificador digital MAXVER foram confeccionados três mapas temáticos da cobertura florestal, compostos na falsa-cor vermelha, referente aos anos de 1990, 2001 e 2014. Com esta composição a vegetação apresenta uma tonalidade de vermelho escuro, o que permite uma análise da cobertura florestal da região. O intérprete demarca as áreas mais avermelhadas e as classifica como floresta. O software, por sua vez, interpreta as demais áreas que possuem a mesma tonalidade e cria um mapa temático. Nos mapas deste trabalho, especificamente, os polígonos

criados como interpretação do software, que seriam mata, foram indicados na cor verde.

Essas foram as datas escolhidas (1990, 2001 e 2014) para demonstrar o panorama da cobertura florestal, aproximadamente, uma década antes, no momento e 10 anos depois da implementação do PCE no estado do Espírito Santo.

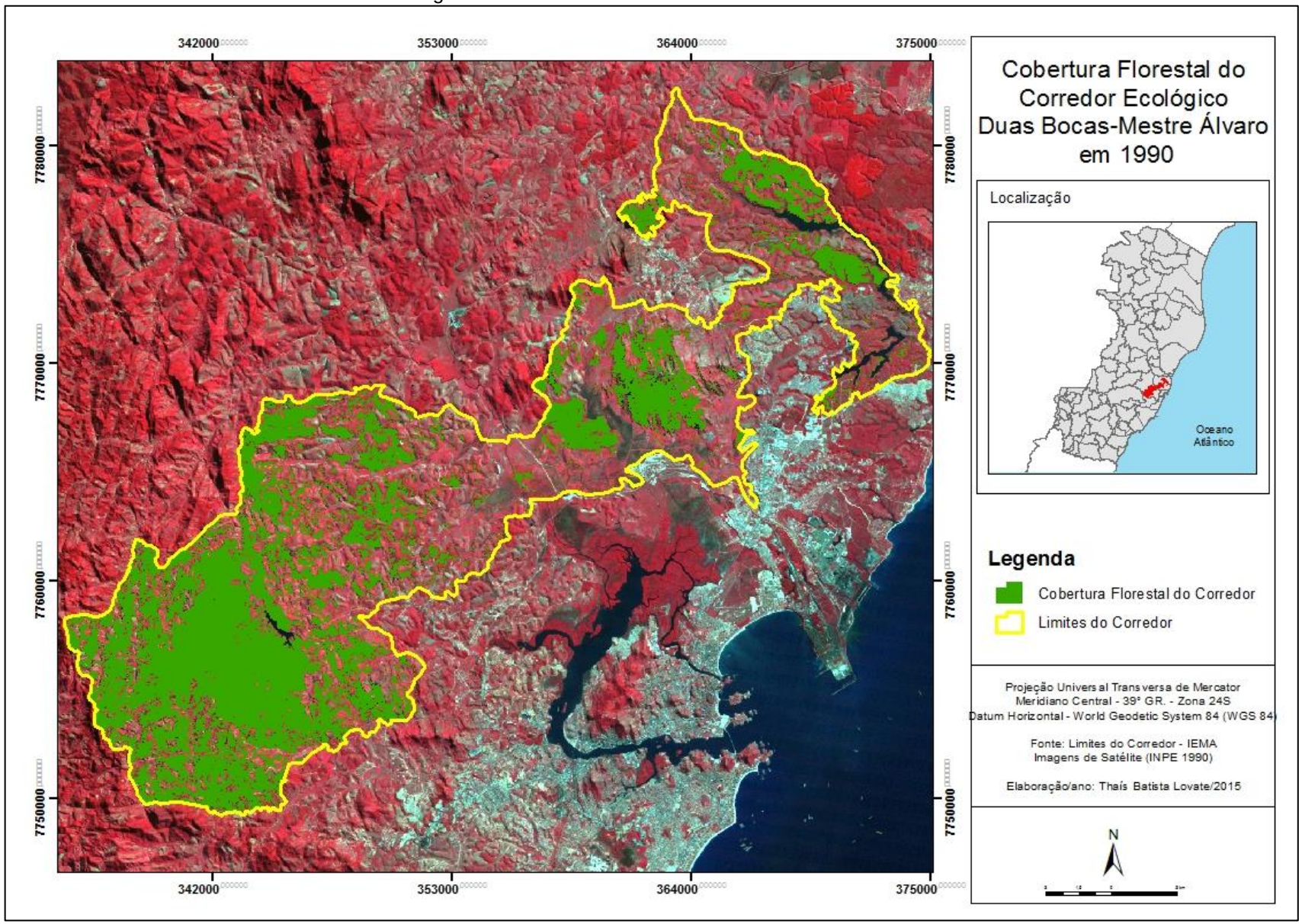
5.2.1. Variação da cobertura florestal do CEDBMA entre 1990, 2001 e 2014

Por meio da composição de bandas das imagens de satélite escolhida para a realização desse trabalho, a cobertura florestal densa se destaca, pois apresenta-se na cor vermelha escura, enquanto que a mancha urbana é representada pela cor azul. Os outros usos aparecem em tons de vermelho mais claro. No mapa de 2001, outros usos como pastagem e cultivos também aparecem na cor azul. Todas as áreas que possuem cor vermelha mais escura foram interpretadas pelo classificador MAXVER como mata e gerou polígonos, que foram identificados na cor verde.

Diante desta classificação (figuras 32 e 33) ficou perceptível no Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro, que de 1990 a 2001, houve um desmatamento considerável. Na década de 1990, as florestas cobriam cerca de 41,83% da área do corredor, sendo reduzidas para 33,63%, em 2001.

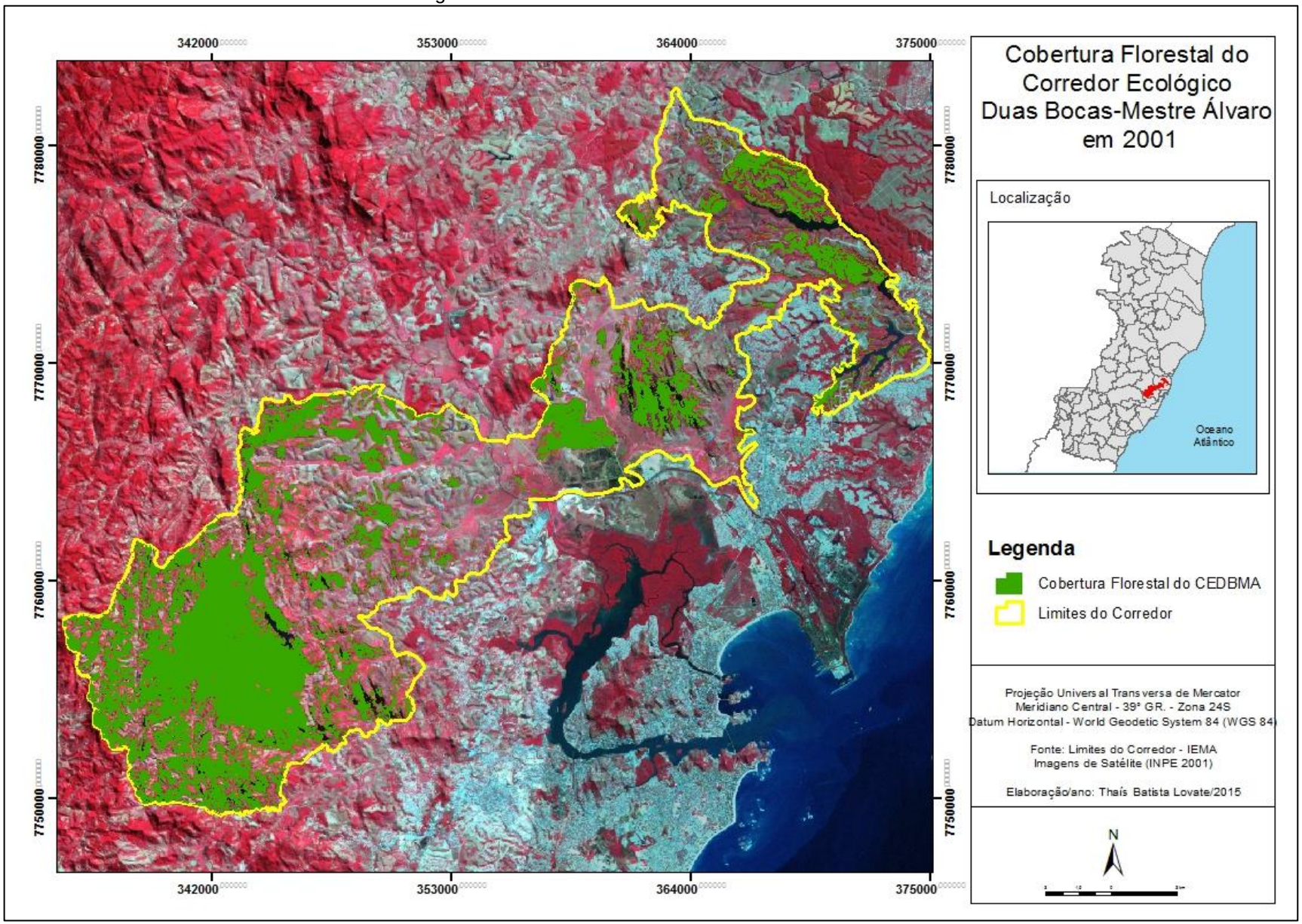
Ficou perceptível, também, o aumento da mancha urbana no entorno do corredor ecológico, principalmente no município de Serra, nas proximidades da Lagoa Jacuném e do Mestre Álvaro. A ReBio Duas Bocas, em contrapartida, é a Unidade de Conservação mais afastada dessa mancha e a mais preservada.

Figura 32. Cobertura florestal do CEDBMA em 1990



Fonte: Elaboração própria, 2015.

Figura 33. Cobertura florestal do CEDBMA em 2001



Fonte: Elaboração própria.

A perda florestal mais evidente nessa década encontra-se no município de Cariacica, na zona rural, mais especificamente nas comunidades de Duas Bocas, Miricará, Bubu, Sertão Velho, Boa Vista e Roda D'água, como pode-se perceber nas ilustrações a seguir.

Figura 34. 1. Cobertura florestal da comunidade de Duas Bocas em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Duas Bocas em 2001; 3. Localização da comunidade Duas Bocas

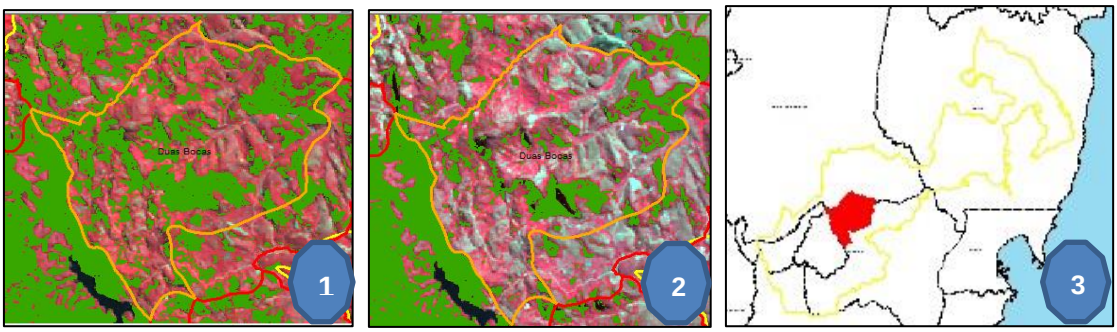


Figura 35. 1. Cobertura florestal da comunidade de Miricará em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Miricará em 2001; 3. Localização da comunidade Miricará

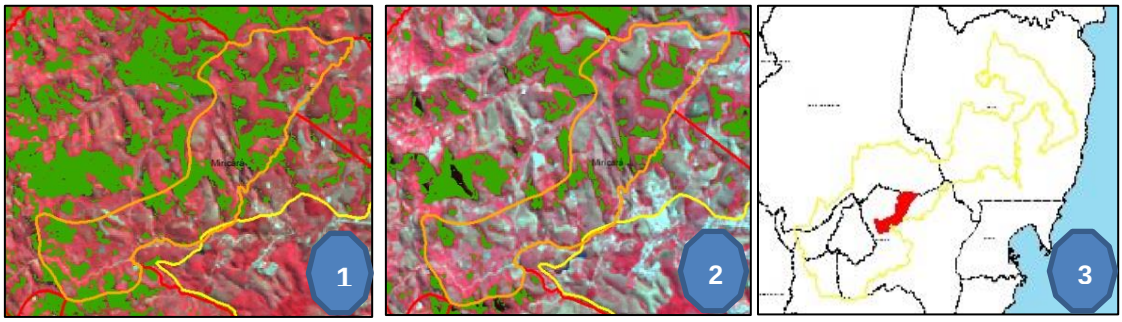


Figura 36. 1. Cobertura florestal da comunidade de Bubu em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Bubu em 2001; 3. Localização da comunidade Bubu

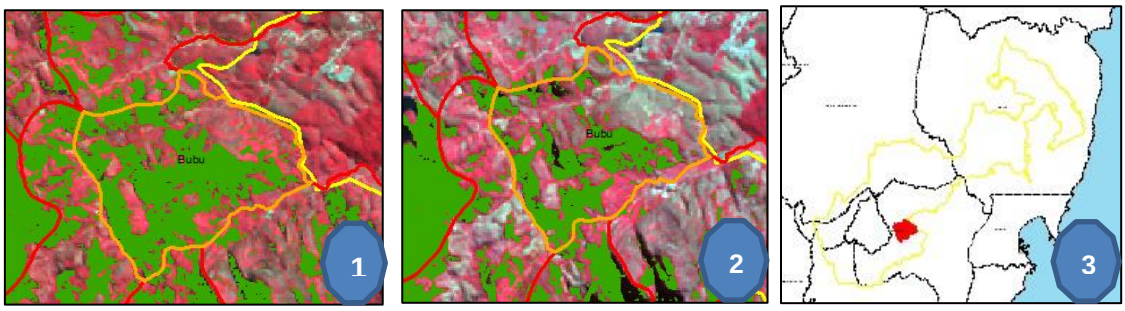


Figura 37. 1. Cobertura florestal da comunidade de Sertão Velho em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Sertão Velho em 2001; 3. Localização da comunidade de Sertão Velho

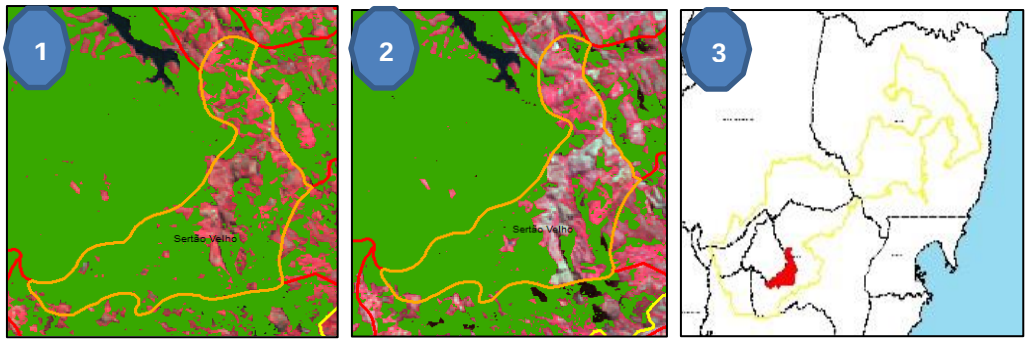


Figura 38. 1. Cobertura florestal da comunidade de Boa Vista em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Boa Vista em 2001; 3. Localização da comunidade de Boa Vista

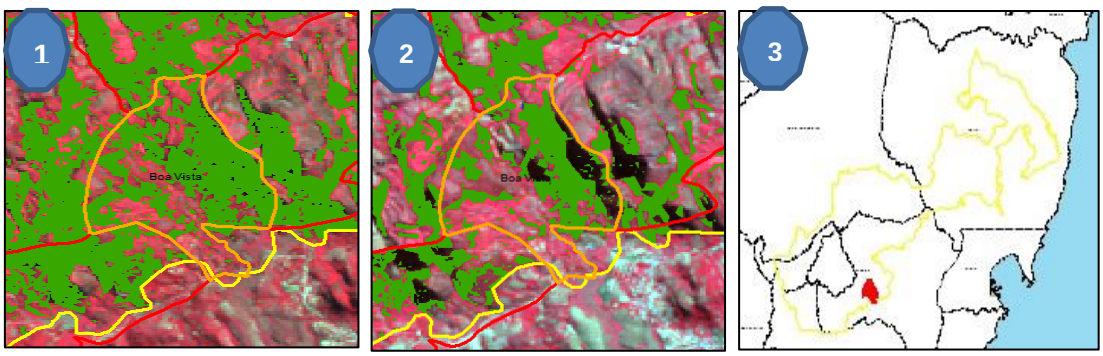


Figura 39. 1. Cobertura florestal da comunidade de Roda d'Água em 1990; 2. Cobertura florestal da comunidade de Roda d'Água em 2001; 3. Localização da comunidade de Roda d'Água

Ainda que tenha tido um considerável desmatamento, é nessa área, na zona rural de Cariacica, que encontra-se o maior quantitativo florestal do corredor.

> Elementos naturais presentes na paisagem, tais como geologia, relevo e clima, influenciaram, em parte, a conservação dessa vegetação mais densa nessa porção do município, que é caracterizada por importantes lineamentos estruturais no sentido Norte-Sudeste, os quais apresentam amplitudes altimétricas com mais de 500 metros entre vale e topo e declividades acima de 40%, que influenciam, por sua vez, em precipitações mais intensas (COELHO; JESUS, 2013, p. 206).

Nessa região, como mencionado na caracterização socioeconômica do corredor, predominam as pequenas propriedades rurais e essa análise realizada acima, aponta a importância do cumprimento da legislação por parte dos produtores rurais, pois o desmatamento em pequena escala também acarreta prejuízos, principalmente quando se trata da devastação das matas ciliares dos córregos dessas propriedades.

No município de Serra, a maior parte da cobertura florestal nos limites do corredor, em 1990, já encontrava-se devastada. As áreas mais florestadas consistiam e ainda consistem nas unidades de conservação APA do Mestre Álvaro, APA do Morro do Vilante, APA da Lagoa Jacuném e, ainda, na região próxima a Queimados (figura 40).

Figura 40. Localização da comunidade de Queimados

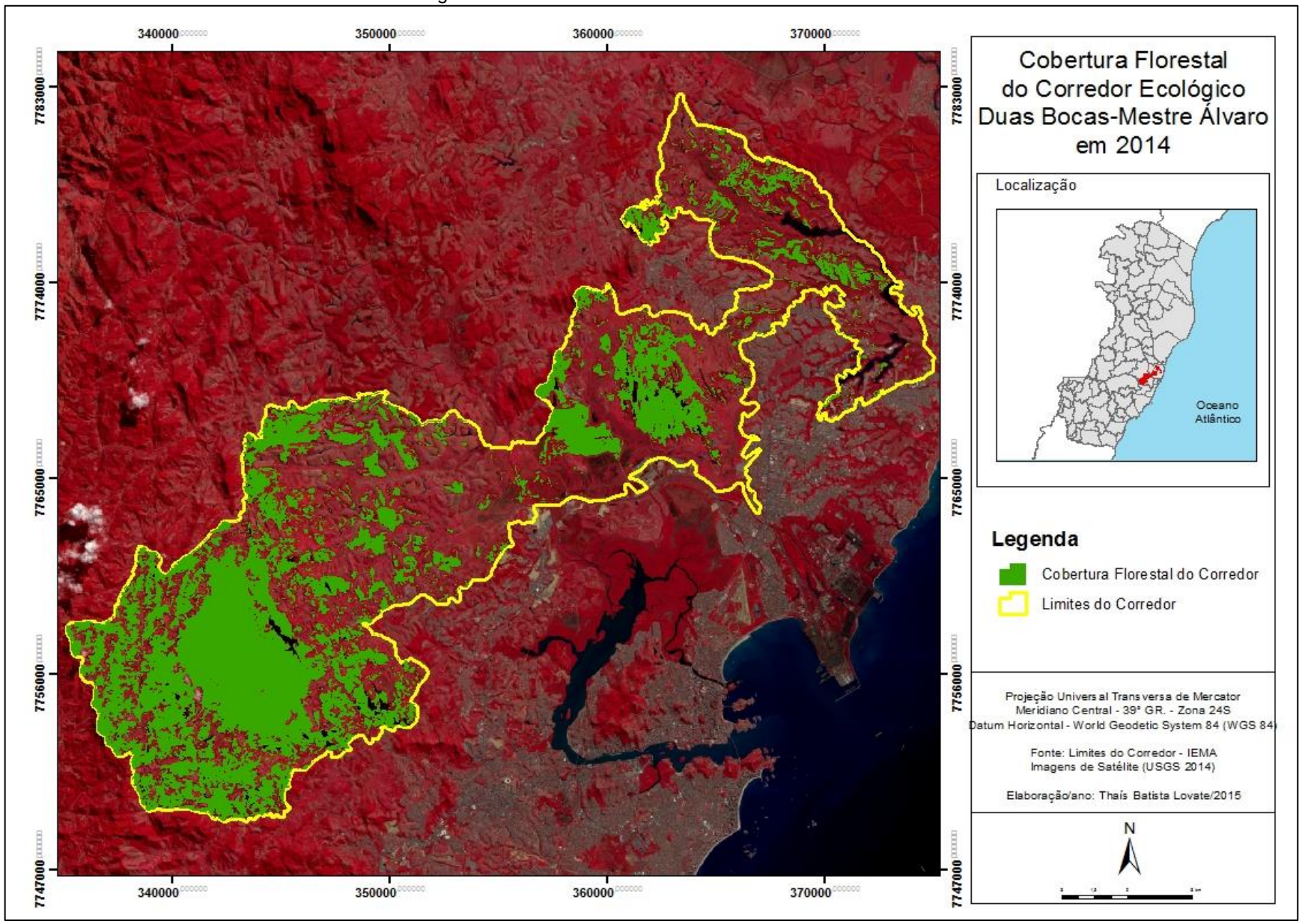
Com o mapeamento de 2014, percebe-se que as supressões diminuíram, se comparadas a 2001. Em termos quantitativos, a cobertura florestal em 2014 apresentou uma área equivalente a 14742,3 hectares, o que corresponde a 38,41% do território do corredor. Ou seja, houve um aumento de 4,78%.

Tabela 3. Cobertura florestal do CEDBMA em 1990, 2001 e 2014

Área analisada	**Área (ha)**	**Percentual (%)**
Corredor Ecológico	38379,7	100%
Cobertura Florestal em 1990	16056,6	41,83%
Cobertura Florestal em 2001	12908,5	33,63%
Cobertura Florestal em 2014	14742, 3	38,41%

Fonte: Elaboração própria.

Figura 41. Cobertura florestal do CEDBMA em 2014



Fonte: Elaboração própria, 2015.

Esse aumento da cobertura no mapa pode estar relacionado às ações que foram realizadas no âmbito deste corredor, junto ao produtor rural, voltadas ao reflorestamento e ao uso sustentável do solo; à plantação de eucalipto ou, ainda, à uma melhoria na qualidade da imagem de satélite utilizada (LANDSAT-8).

Quanto ao cultivo, predomina, na região de Cariacica, a plantação de banana. Esse município é um dos maiores cultivadores de banana orgânica da América Latina. De acordo com o secretário da Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca, Carlos Cesquim, o município promoveu ações junto ao Incaper, para incentivar os agricultores a plantarem o produto sem a utilização de agrotóxico.

“Os agricultores tiveram assistência técnica e capacitação sobre o processo de manejo orgânico e, após o período de um ano sem utilizar qualquer tipo de defensivo, os produtores receberam o certificado de cadastro do Grupo de Agricultores Agrocológicos de Cariacica (Gaac) como Organização de Controle Social (OCS)”, informou.

Figura 42. Banana orgânica produzida em Cariacica

Fonte: Cariacica, 2014.

Outra ação realizada é o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Nesse contexto, o município compra produtos direto do produtor rural a preço de mercado e repassa os alimentos para entidades socioassistenciais. Esse é um exemplo de como pode-se aliar o desenvolvimento à conservação ambiental,

analisando-se a fragilidade do local, nesse caso, relacionada ao uso de agentes nocivos e o que pode ser feito para que a atividade seja realizada da maneira mais sustentável possível.

Figura 43. Foto do alto do morro Mestre Álvaro com o morro Mochuara, em Cariacica, ao fundo

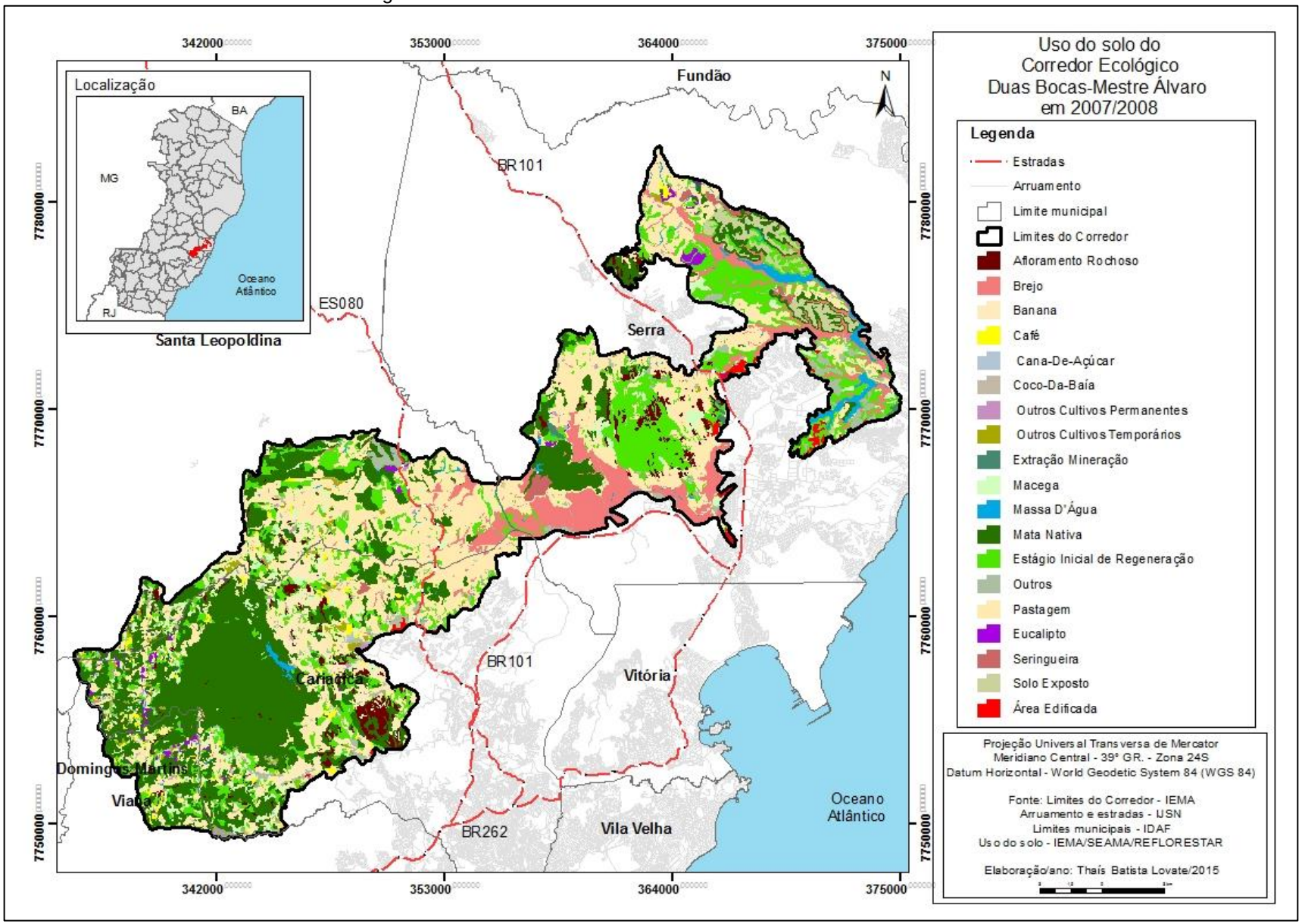
Fonte: Acervo pessoal, 2015.

Percebe-se na figura 43, tirada em 2015, a pressão urbana no entorno no Mochuara e o quão fragmentada está a cobertura florestal entre esses morros.

5.2.2. Variação do uso do solo e cobertura da terra do CEDBMA entre 2007 e 2012

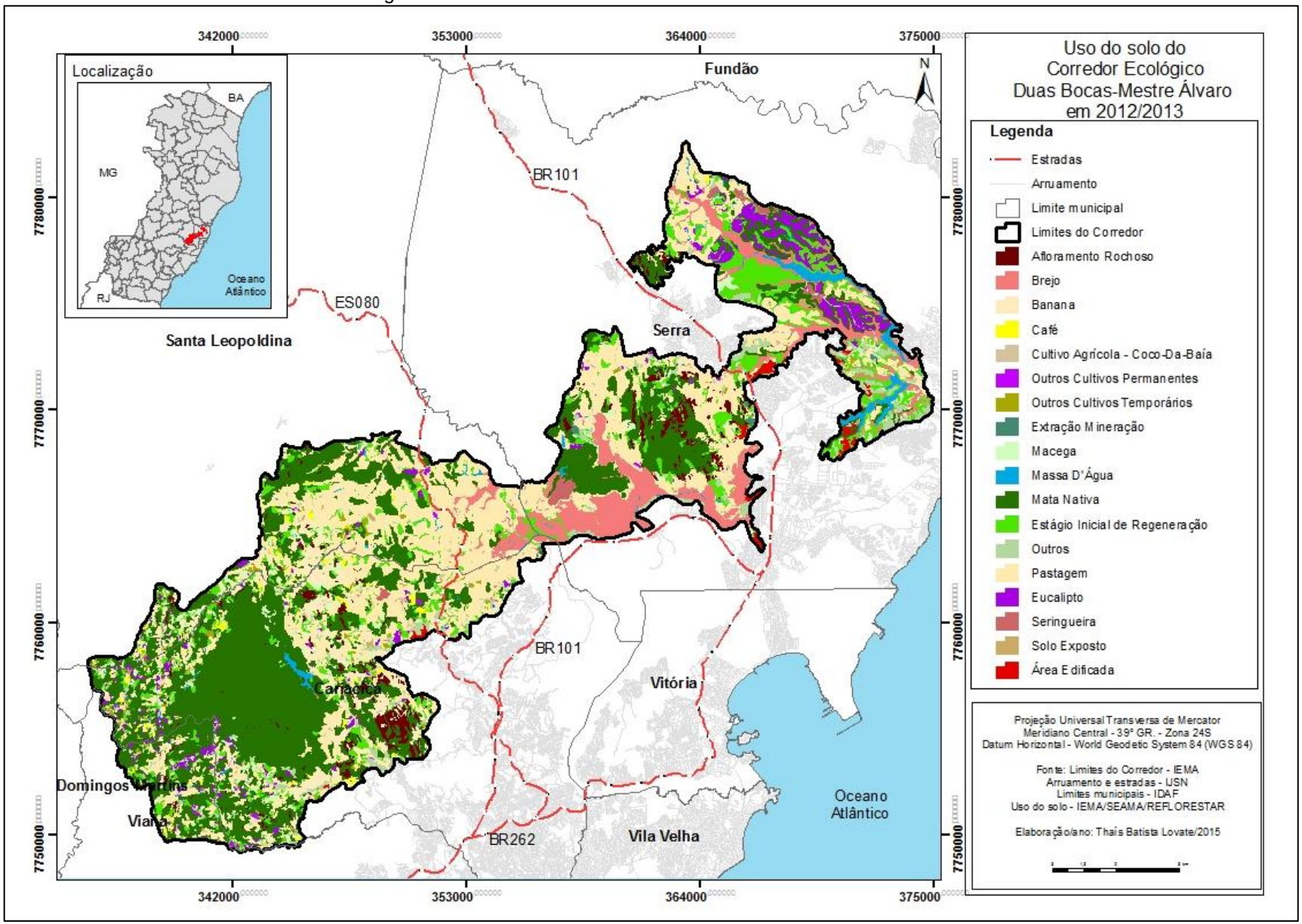
Por meio do mapeamento realizado pelo IEMA, é possível perceber na tabela 4, que de 2007 a 2013, houve um aumento de, aproximadamente, 5% da cobertura florestal do corredor, entre outros motivos, pelo fato da vegetação de boa parte da APA do Mestre Álvaro ter sido mapeada em 2007 como “Estágio Inicial de Regeneração” e atualmente como “Mata Nativa”. Em contrapartida, a área classificada em 2007 como “Estágio Inicial de Regeneração”, reduziu cerca de 6%. Conclui-se, portanto, que ou essa área que estava se regenerando se tornou mata nativa ou foi suprimida para outros usos. Em ambos os mapas, tanto no de 2007, quanto no de 2013, há a confirmação de que o maior quantitativo florestal realmente encontra-se na zona rural de Cariacica, principalmente na Reserva de Duas Bocas.

Figura 44. Uso e cobertura da terra do CEDBMA em 2007/2008



Fonte: Elaboração própria, 2015.

Figura 45. Uso e cobertura da terra do CEDBMA em 2012/2013



Fonte: Elaboração própria, 2015.

Tabela 4. Uso e cobertura da terra do CEDBMA em 2007/2008 e 2012/2013

Classe	(ha) 2007	(ha) 2012	Percentual (2007)	Percentual (2012)
Afloramento Rochoso	1047,44	1081,59	2,73%	2,82%
Brejo	2915,54	2870,45	7,60%	7,48%
Cultivo Agrícola – Banana	1512,77	1680,66	3,94%	4,38%
Cultivo Agrícola – Café	363,35	307,73	0,95%	0,80%
Cultivo Agrícola - Cana-De-Açúcar	11,04	0	0,03%	0
Cultivo Agrícola - Coco-Da-Baía	29,44	28,57	0,08%	0,07%
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes	198,76	202,96	0,52%	0,53%
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários	392,82	352,49	1,02%	0,92%
Extração Mineração	72,03	52,77	0,19%	0,14%
Macega	1400,45	999,31	3,65%	2,60%
Massa D'água	589,27	623,38	1,54%	1,62%
Mata Nativa	**10454,33**	**12472,32**	**27,24%**	**32,50%**
Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	**6012,7**	**3702,3**	**15,67%**	**9,65%**
Outros	1348,38	1680,33	3,51%	4,38%
Pastagem	**10603,22**	**10620,83**	**27,63%**	**27,67%**
Reflorestamento – Eucalipto	**264,26**	**1046,55**	**0,69%**	**2,73%**
Reflorestamento – Seringueira	223,32	225,9	0,58%	0,59%
Solo Exposto	644,8	118,11	1,68%	0,31%
Área Edificada	295,79	295,79	0,77%	0,82%
Total	**38379,71**	**38379,71**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR. Elaboração própria, 2015.

Pode-se observar, também, que tanto o mapeamento realizado com o auxílio do MAXVER (tabela 3), quanto o realizado por meio da fotointerpretação (tabela 4) indicam que menos de 40% do corredor está coberto por mata nativa; e que houve um aumento nas áreas destinadas ao plantio da banana e do café. Nesse período, o crescimento da área urbana foi inexpressível. As pastagens constituem-se no maior uso do corredor, uma tendência estadual, mas mantiveram-se estáveis, o que se caracteriza como um dado positivo, haja vista que esse uso tende a degradar o solo quando mal conduzido.

Um dado relevante refere-se à plantação de eucalipto, pois a área destinada à sua plantação aumentou de 0,66% para 2,73, principalmente nas proximidades da Lagoa Juara, que no mapeamento de 2007 havia sido classificado, em sua maioria, como “Mata em Estágio Inicial de Regeneração” ou “Macega”.

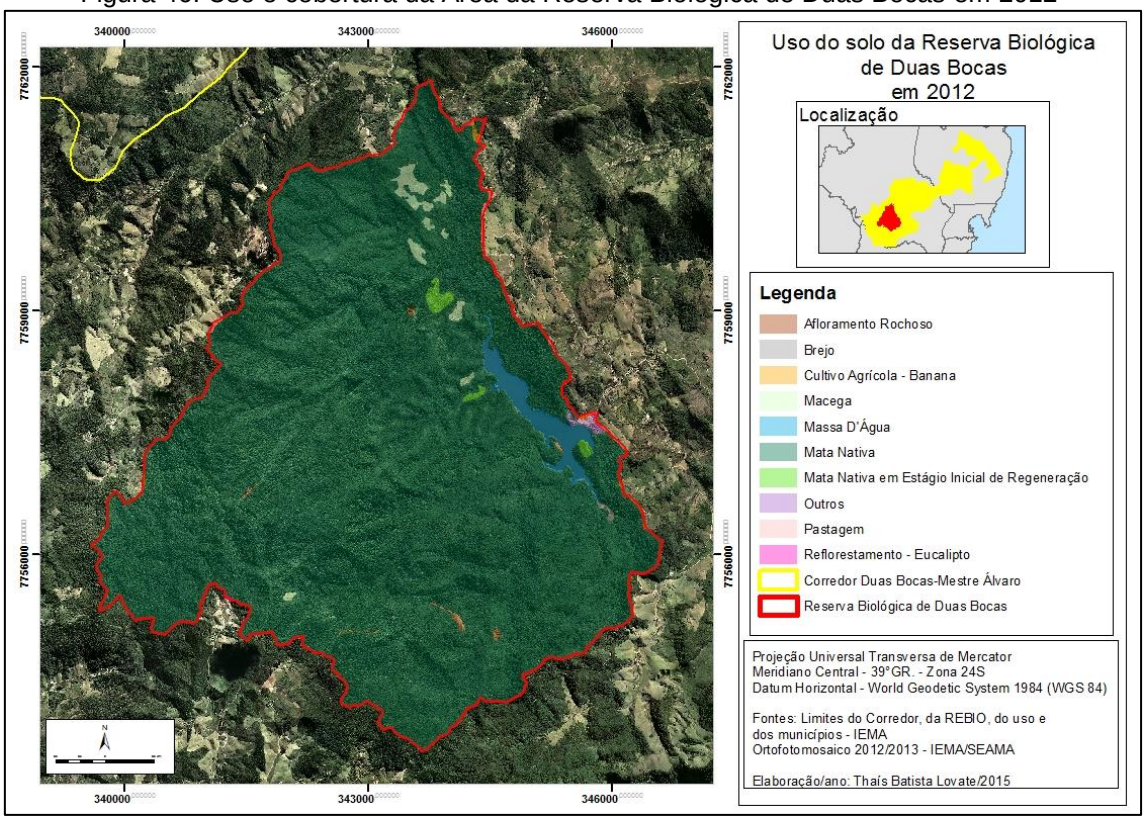
5.2.3. Uso e cobertura da terra das Áreas de Interesse Ambiental

Utilizou-se nessa etapa os planos de informações de uso e cobertura da terra disponibilizados pelo IEMA referentes somente aos anos de 2012/2013. Vale ressaltar que o mapeamento foi realizado por meio da técnica de fotointerpretação e, neste processo, “correlações entre o que se observa nas imagens e a realidade são necessárias, sendo os reconhecimentos de campo essenciais no processo de validação dos objetos identificados” (PANIZZA; FONSECA, 2011, p. 37), o que indica que as informações estão sujeitas a erro.

Além disso, foi constatado nesse trabalho que alguns dos limites das UC’s não coincidem com os dos bairros do entorno ou com o do próprio corredor. Esse fato pode levar a uma análise errônea sobre o uso e cobertura da terra real dessas áreas de conservação. Sabe-se, também, que o uso e a cobertura da terra sofrem alterações e, atualmente, podem estar diferentes daquilo que os dados e mapas a seguir indicam.

✓ REBIO de Duas Bocas

Figura 46. Uso e cobertura da Área da Reserva Biológica de Duas Bocas em 2012



Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

Tabela 5. Uso e cobertura da terra da Reserva Biológica de Duas Bocas em 2012

Classe	Percentual
Afloramento Rochoso	0,20%
Brejo	0,06%
Cultivo Agrícola – Banana	0,07%
Macega	0,85%
Massa D'água	1,79%
Mata Nativa	96,31%
Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	0,44%
Outros	0,19%
Pastagem	0,07%
Reflorestamento – Eucalipto	0,01%

Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

O mapa de uso e cobertura da terra da ReBio e a tabela 5, indicam que mais de 96% de sua área está coberta por mata nativa, caracterizando-se, assim, como a unidade de conservação mais preservada do corredor ecológico. Uma grande área do seu interior vem se regenerando, como pode-se se perceber na comparação demonstrada abaixo.

Figura 47. Regeneração da mata da REBIO de Duas Bocas em 1990, 2001 e 2014, respectivamente

Fonte: INPE, 1990 e 2001; USGS, 2014; Elaboração própria, 2015.

Com os limites estabelecidos e fiscalizados, a cobertura florestal está se restaurando. Isso deve-se, principalmente, à inserção dessa reserva numa categoria do SNUC que dificulta a interferência antrópica na área.

Além disso, são realizadas ações institucionais para aumentar o diálogo entre a Unidade e as comunidades do seu entorno, entre as quais se destaca a criação do Conselho Consultivo da Reserva de Duas Bocas. A figura 48 representa um folder elaborado para explicar aos proprietários do que se trata o conselho e o modo como participar.

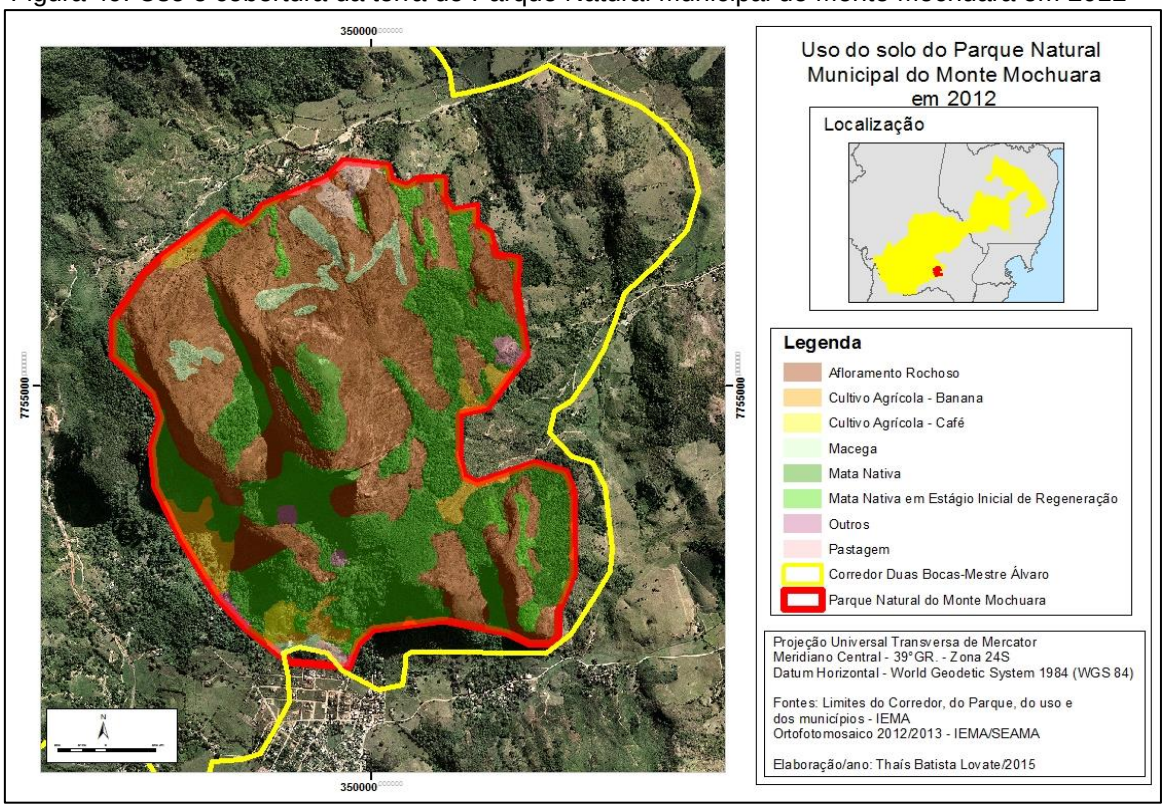
Figura 48. Folder explicativo acerca do conselho consultivo da ReBio de Duas Bocas

Fonte: IEMA, 2015.

✓ Parque Natural Municipal do Monte Mochuara

O Monte Mochuara relaciona-se, principalmente, com os bairros Novo Brasil, Cangaíba, Bubu e com a comunidade de Boa Vista.

Figura 49. Uso e cobertura da terra do Parque Natural Municipal do Monte Mochuara em 2012



Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

Tabela 6. Uso e cobertura da terra do Parque Natural Municipal do Monte Mochuara em 2012

Classe	Percentual
Afloramento Rochoso	47,65%
Cultivo Agrícola – Banana	4,94%
Cultivo Agrícola – Café	0,68%
Macega	3,17%
Mata Nativa	36,70%
Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	4,31%
Outros	1,07%
Pastagem	1,47%

Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

Nessa Unidade de Conservação predomina, na paisagem, o afloramento rochoso e em segundo lugar, a mata nativa, que ocupa mais de 36% da área. No seu entorno encontram-se várias propriedades rurais, onde são cultivados, principalmente, banana e café, que em determinados pontos avançam sobre o parque, principalmente quando se trata da banana, que ocupa quase 5% da área.

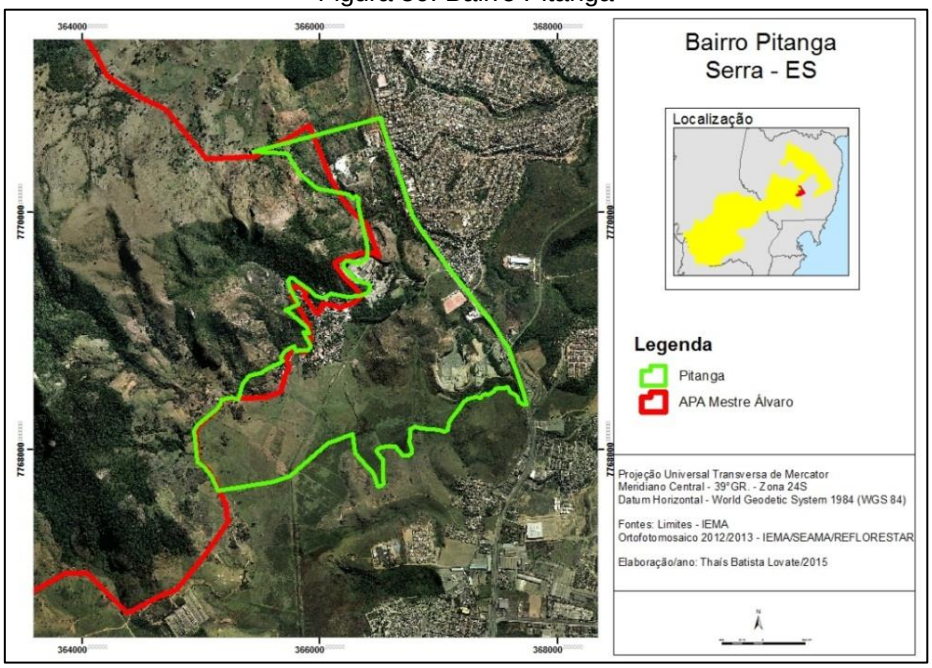
Vale salientar que no entorno desse afloramento encontra-se a APA do Mochuara, que se enquadra na categoria de uso sustentável do SNUC. As atividades nela praticadas são muito importantes para a região, principalmente no que se refere ao agroturismo e à agropecuária.

- ✓ APA do Morro do Mestre Álvaro

Conforme citado anteriormente, a APA do Mestre Álvaro encontra-se pressionada pela urbanização e relaciona-se, principalmente, com os bairros Pitanga, Cascata, Vista da Serra I e Campinho da Serra II, além da zona rural do município.

Por meio da figura 50, percebe-se o avanço do bairro Pitanga sobre o morro. Nessa região há a prática do agroturismo.

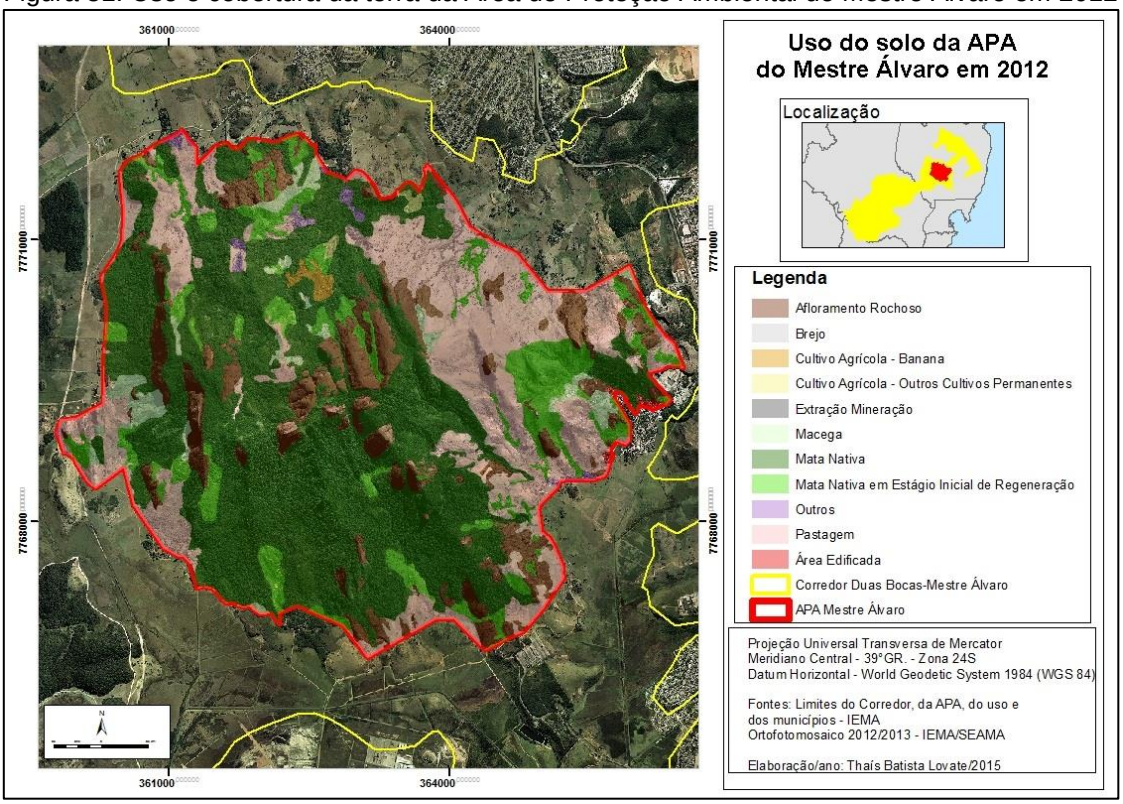
Figura 50. Bairro Pitanga



Fonte Ortofotomosaico: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; limite do bairro: IJSN, 2013; Elaboração própria, 2015.

No figura 51 são demonstrados os usos e cobertura da terra no interior da APA do Mestre Álvaro no ano de 2012.

Figura 51. Uso e cobertura da terra da Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro em 2012



Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

Tabela 7. Uso e cobertura da terra da Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro em 2012

Classe	Percentual
Afloramento Rochoso	13,49%
Área Edificada	0,21%
Brejo	0,02%
Cultivo Agrícola – Banana	0,42%
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes	0,26%
Extração Mineração	0,01%
Macega	2,77%
Mata Nativa	47,92%
Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	10,87%
Outros	0,69%
Pastagem	23,35%

Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

A mata nativa cobre quase metade da APA do Mestre Álvaro e cerca de 10% da área é classificada como estágio inicial de regeneração, ou seja, caso essa mata em estágio inicial seja realmente regenerada, no futuro, mais da metade da APA estará coberta por mata densa. Para tanto, é necessário que haja a elaboração de um plano de manejo e maior fiscalização. As pastagens cobrem cerca de 23% e se forem mal manejadas, representam um risco para o solo da APA, além disso, possíveis expansões são preocupantes.

Figura 52. Trilha ecológica da APA Morro do Mestre Álvaro

Fonte: Acervo pessoal, 2010.

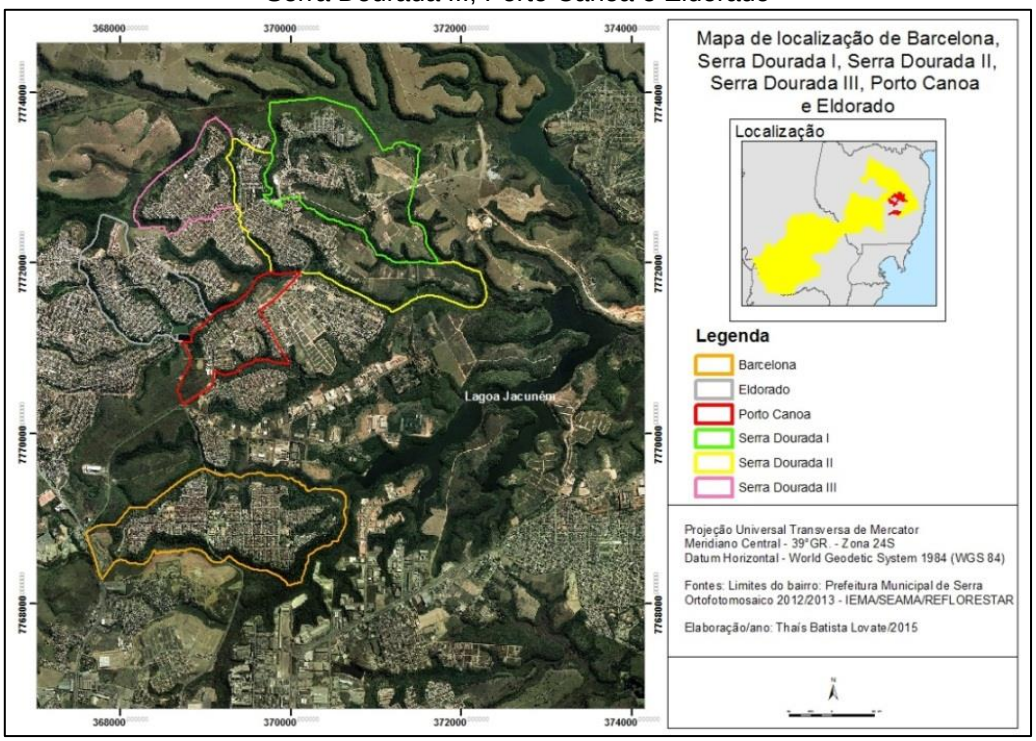
Figura 53. Afloramento rochoso da APA Morro Mestre Álvaro

Fonte: Acervo pessoal, 2010.

✓ Complexo Lagunar

As Lagoas Jacuném e Juara sofrem influência principalmente da região de CIVIT e de Jacaraípe. A primeira região teve sua ocupação relacionada à implantação dos polos industriais CIVIT I e II, que atraíram para a região conjuntos habitacionais, principalmente, dando origem aos bairros de Barcelona, Porto Canoa, Serra Dourada I, II e III e Eldorado. Posteriormente, outros bairros surgiram por causa dos preços baixos dos terrenos.

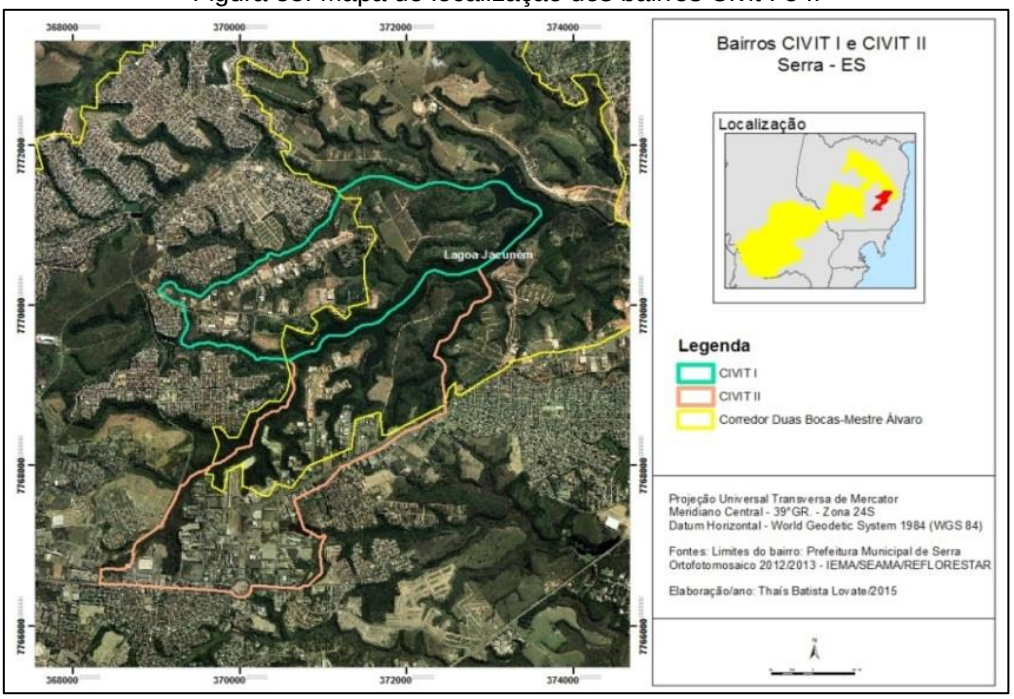
Figura 54. Mapa de localização dos bairros Barcelona, Serra Dourada I, Serra Dourada II, Serra Dourada III, Porto Canoa e Eldorado



Fonte do ortofotomosaico: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; bairros: IJSN, 2013; Elaboração própria, 2015.

Pode-se observar que tanto o bairro CIVIT I, quanto o CIVIT II estão localizados muito próximos à lagoa (figura 55).

Figura 55. Mapa de localização dos bairros Civit I e II



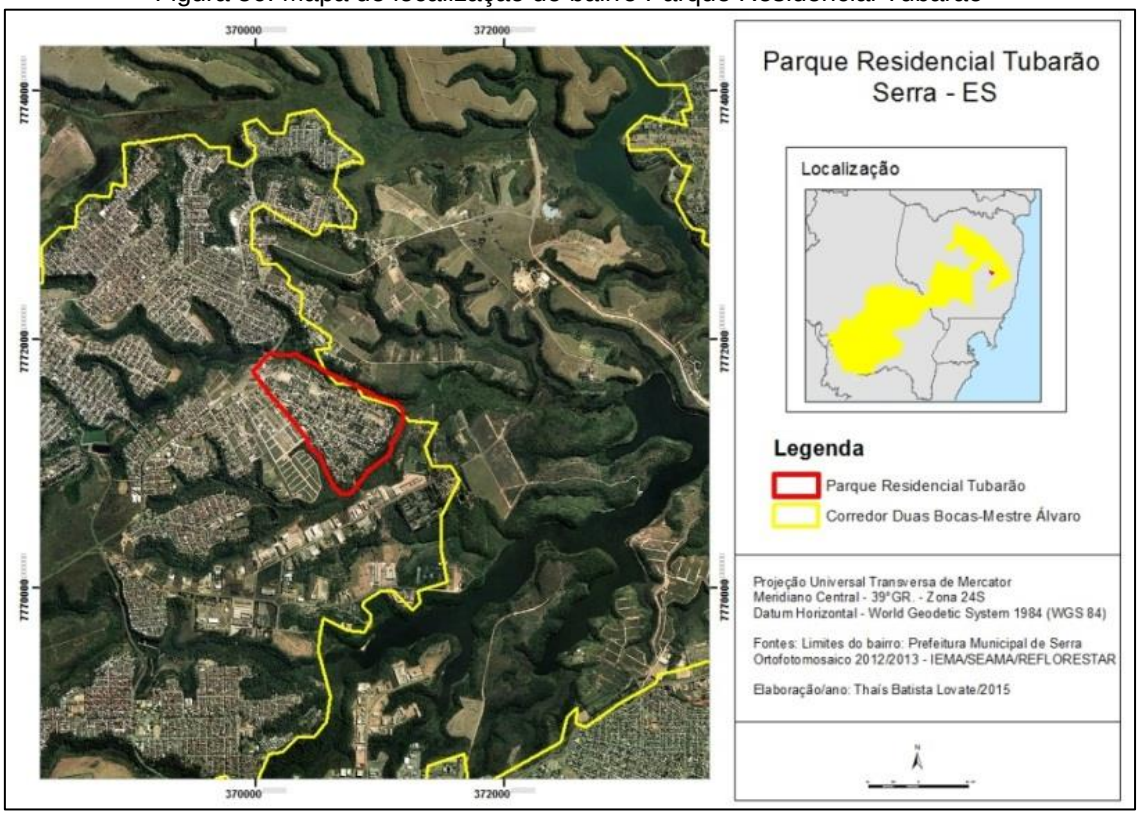
Fonte do ortofotomosaico: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; bairros: IJSN, 2013; Elaboração própria, 2015.

Em determinados locais esses bairros chegam a avançar sobre a área de proteção ambiental, trazendo um alerta acerca de possíveis expansões, o que prejudicaria ainda mais a qualidade da água, pois os afluentes de várias empresas e das residências são lançados i*n natura* na lagoa Jacuném.

Estes são bairros industriais e, como demonstrado na figura 55, não estão completamente ocupados, ou seja, a tendência é que a ocupação por parte das indústrias seja expandida, ainda mais, para dentro do corredor.

Outro bairro que pode ser mencionado é o Parque Residencial Tubarão. Este faz fronteira com CIVIT I e teve seu loteamento aprovado a partir da implantação de chácaras. Posteriormente, foi pedido o desmembramento para implantação de lotes nessas áreas. Como esta medida não foi aprovada pela prefeitura, a região foi ocupada irregularmente (ALBUQUERQUE, 2010). Analisando a figura 56, pode-se perceber que os limites do bairro avançam sobre o corredor.

Figura 56. Mapa de localização do bairro Parque Residencial Tubarão



Fonte do ortofotomosaico: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; bairros: IJSN, 2013; Elaboração própria, 2015.

Figura 57. Avanço de ocupação irregular a partir do bairro Parque Residencial Tubarão sobre fundo de vale

Fonte: Albuquerque, 2010.

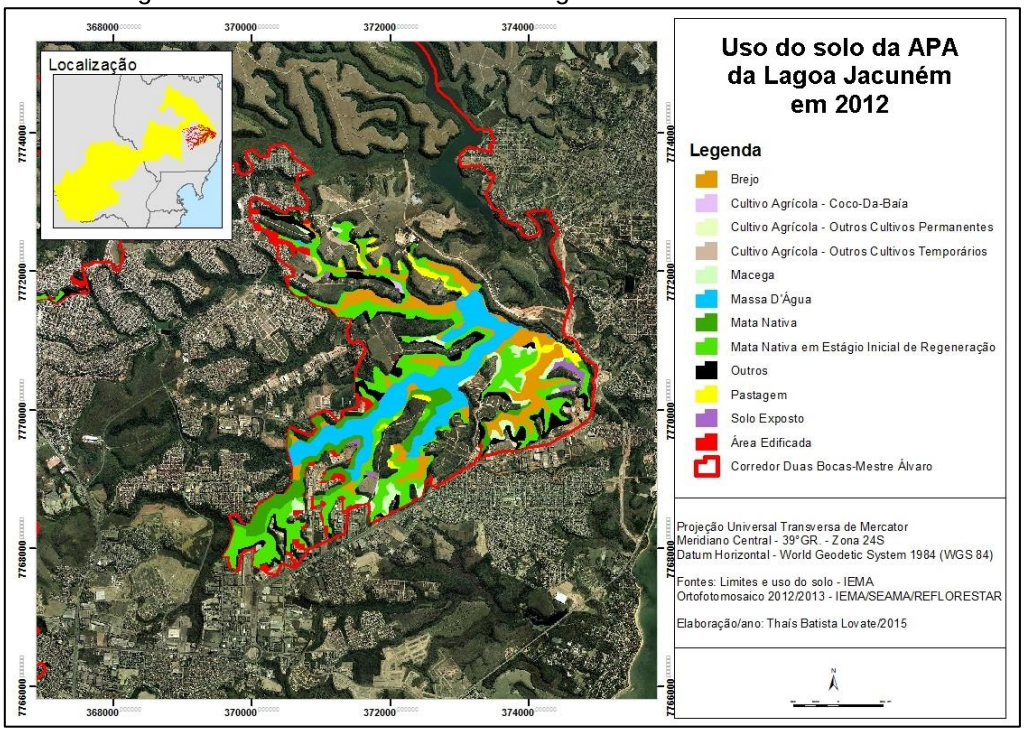
Numa análise espaço-temporal, percebe-se o avanço da urbanização sobre a APA da Lagoa Jacuném em diversos pontos (figura 58).

Figura 58. Urbanização no entorno da lagoa Jacuném em 1990, 2001 e 2014, respectivamente

Fonte: INPE, 1990 e 2001; USGS, 2014; Elaboração própria, 2015.

No figura 59, estão demonstrados os usos e cobertura da terra do entorno da lagoa no ano de 2012.

Figura 59. Uso do solo da APA da Lagoa Jacuném no ano de 2012



Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

Tabela 8. Uso do solo da APA da Lagoa Jacuném no ano de 2012

Classe	Percentual
Área Edificada	0,92%
Brejo	8,45%
Cultivo Agrícola - Coco-Da-Baía	0,08%
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes	0,60%
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporários	1,04%
Macega	2,94%

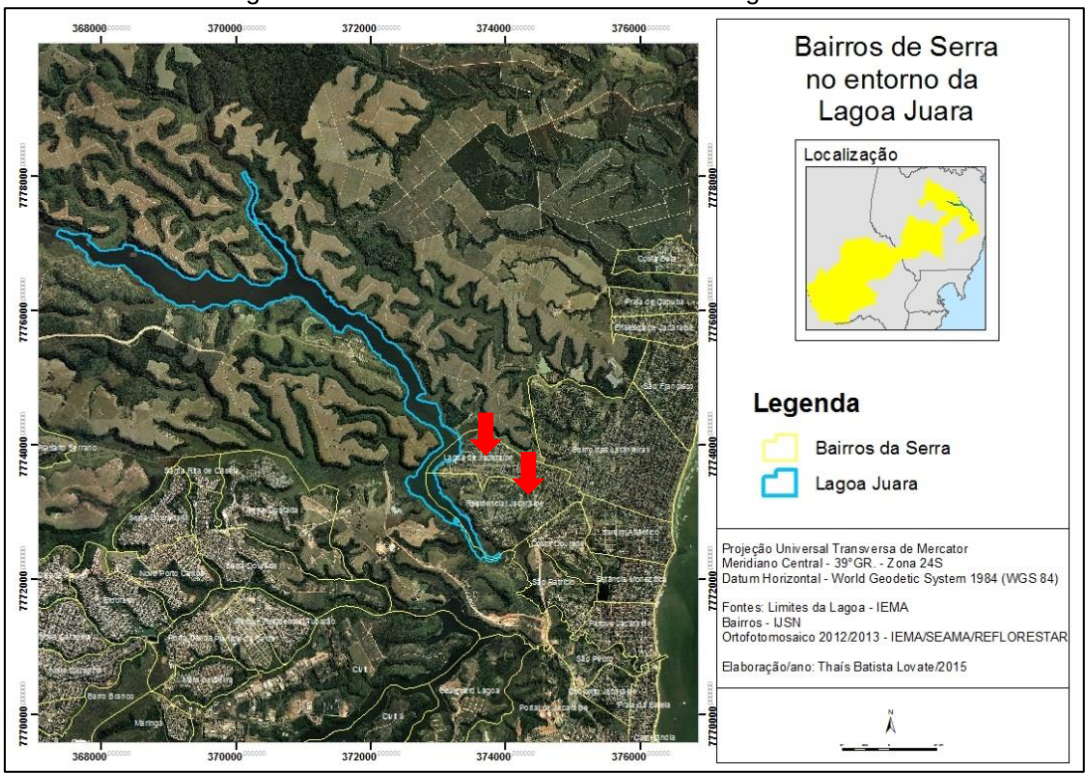
Massa D'água	1,83%
Mata Nativa	36,70%
Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	10,89%
Outros	4,94%
Pastagem	31,25%
Solo Exposto	0,35%

Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

Analisando a figura 59, pode-se perceber como essa APA encontra-se pressionada pela urbanização. Os dados demonstram que as edificações já a alcança em alguns pontos e que menos de 40% de sua área encontra-se coberta pela mata nativa.

Quanto à Lagoa Juara, esta relaciona-se, principalmente com a região de Jacaraípe, mais especificamente com os bairros Lagoa de Jacaraípe, Residencial Jacaraípe (figura 60) e com a zona rural do município.

Figura 60. Bairros de Serra do entorno da lagoa Juara



Fonte do ortofotomosaico: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; bairros: IJSN, 2013; lagoa: IEMA; Elaboração própria, 2015.

A tabela 9 demonstra a porcentagem referente ao uso e cobertura da terra na faixa de 50 metros do entorno da lagoa Juara nos limites do corredor.

Tabela 9. Uso e cobertura da terra do entorno da Lagoa Juara no ano de 2012

Classe	Percentual
Área Edificada	0,94%
Brejo	8,61%
Massa D'água	1,87%
Mata Nativa	37,42%
Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	11,11%
Outros	5,04%
Pastagem	31,87%
Reflorestamento – Eucalipto	3,14%

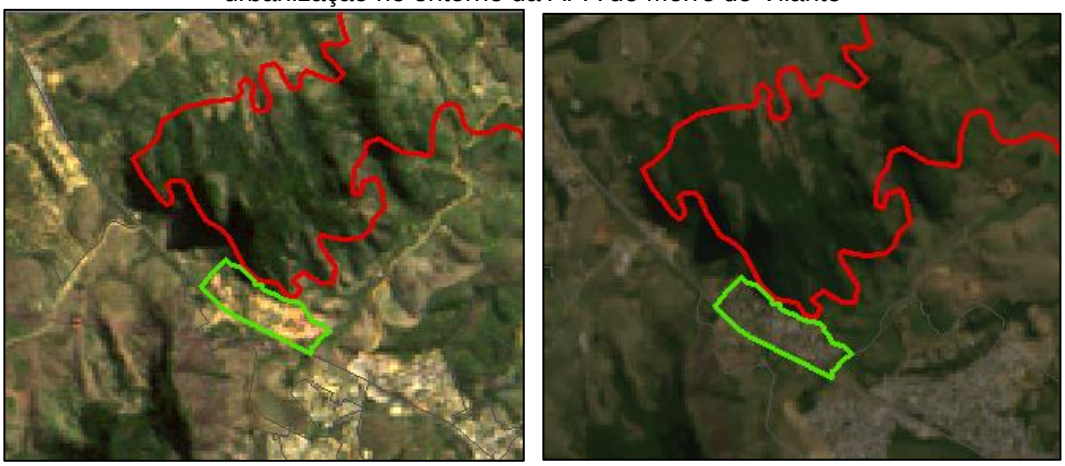
Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

Pode-se perceber que cerca de 30% da área de preservação permanente da lagoa encontra-se florestada. As pastagens ocupam uma área significativa, o que é muito prejudicial para a lagoa, uma vez que sem a mata ciliar, as margens ficam mais suscetíveis à erosão, o que ocasiona o assoreamento das águas. A plantação de eucalipto, por sua vez, ocupa uma área de 3,14%.

✓ APA do Morro do Vilante

A APA do morro do Vilante relaciona-se, principalmente, com o bairro Divinópolis. Na figura 61, pode-se perceber que de 1990 a 2014, o perímetro do bairro Divinópolis avançou sobre o morro e que já naquela época (em 1990) boa parte do morro havia sido desmatada.

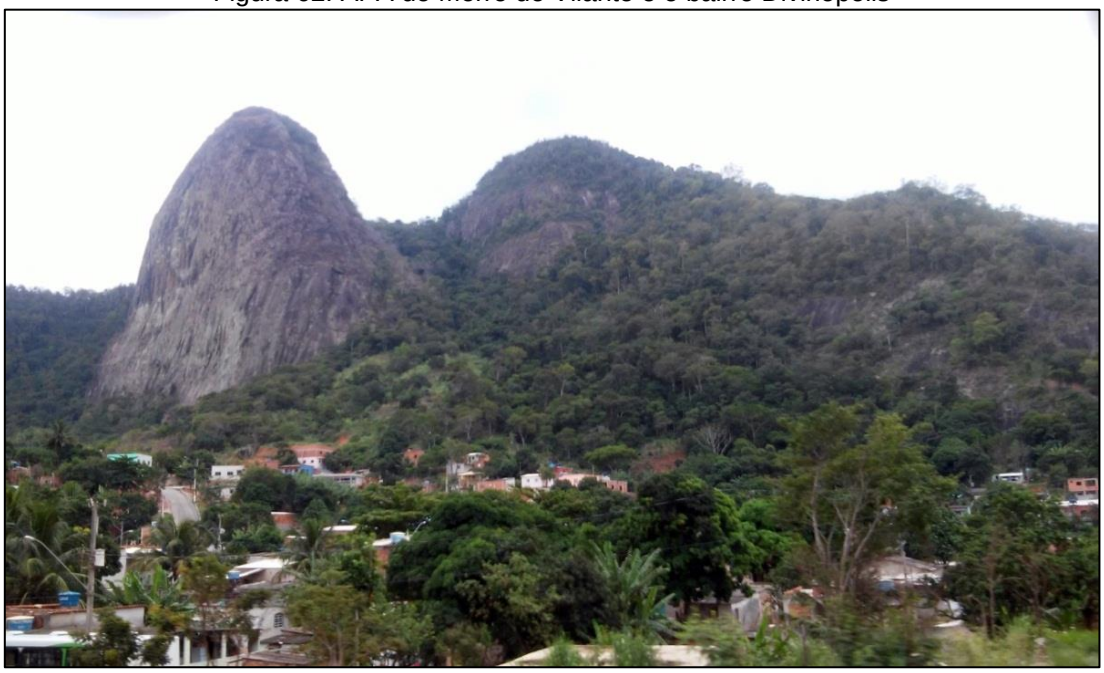
Figura 61. Imagens de satélite de 1990 e 2014, respectivamente, demonstrando a evolução da urbanização no entorno da APA do Morro do Vilante



Fonte: INPE, 1990; USGS, 2014; Elaboração própria, 2015.

A figura 62 também demonstra o avanço da mancha urbana sobre a APA.

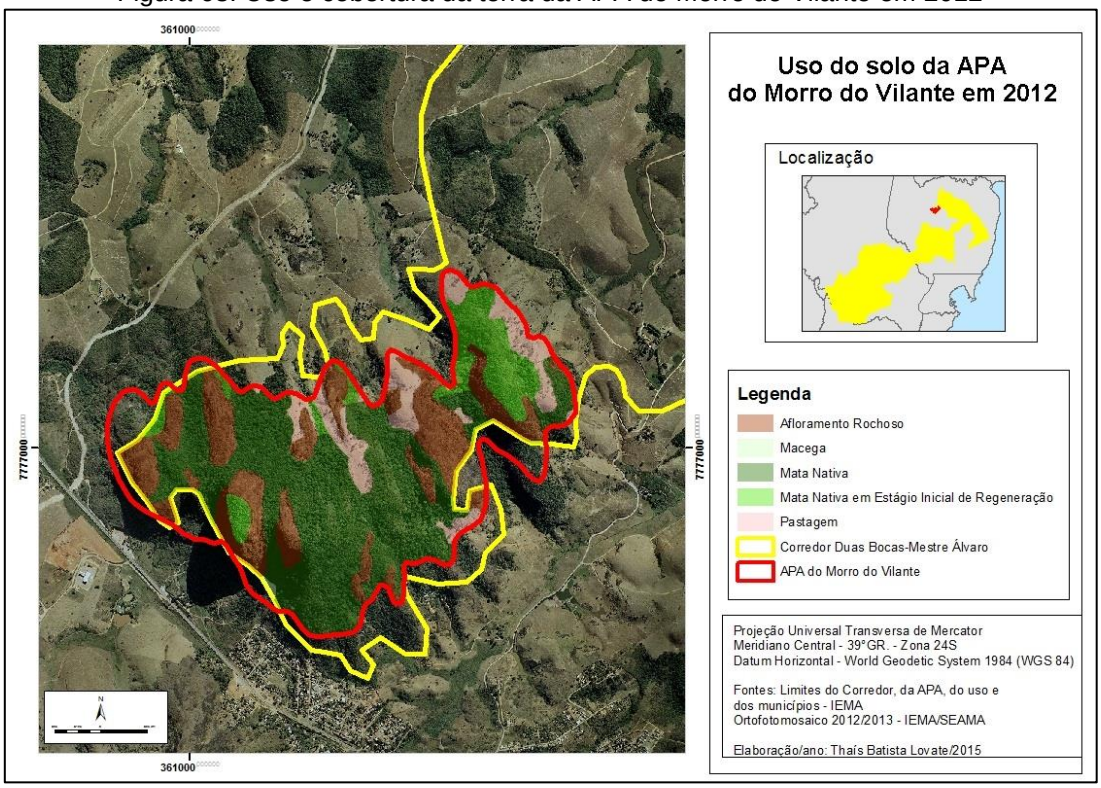
Figura 62. APA do Morro do Vilante e o bairro Divinópolis



Fonte: Acervo pessoal, 2015.

No ano de 2012, cerca de 10% da área se configurava como pastagem, apesar disso, encontra-se em um bom estágio de conservação, com mais de 50% do território coberto por mata nativa.

Figura 63. Uso e cobertura da terra da APA do Morro do Vilante em 2012



Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria, 2015.

Tabela 10. Uso e cobertura da terra do Parque Natural Municipal do Morro do Vilante em 2012

Classe	Percentual
Afloramento Rochoso	27,04%
Macega	0,20%
Mata Nativa	50,28%
Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	11,56%
Pastagem	10,91%

Fonte: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; Elaboração própria.

Caso a mata em estágio inicial seja regenerada, o percentual de mata nativa pode ultrapassar os 60% no futuro. Um fato perceptível nos mapeamentos referentes ao Morro do Vilante é que a delimitação do corredor ecológico não coincide com a da APA. Quantitativamente, a área do corredor no entorno da APA é maior que a própria APA, o que sugere que o espaço a ser conservado deveria ser maior e que, caso fosse recuperada, a cobertura florestal dessa região também poderia aumentar.

5.3. DAS POTENCIALIDADES ÀS FRAGILIDADES: OS ATUAIS E FUTUROS DESAFIOS DO CEDBMA

As Áreas de Interesse Ambiental do CEDBMA, como mencionado anteriormente, apresentam-se como potencialidades diante de sua importância ecológica. Inseridas em municípios que possuem a maior parte de sua população urbana, tem sofrido com a fragilidade ambiental, que pode ser entendida “como à suscetividade do meio ambiente a qualquer tipo de dano, inclusive à poluição; daí a definição de ecossistemas ou áreas frágeis” (IJSN, 2009, p.24).

Desta forma, serão demonstradas formas de uso e ocupação do solo que estão fragilizando e tendem a fragilizar ainda mais os ambientais naturais e, nesse contexto, merecem a atenção da população e dos órgãos competentes. São elas: projetos viários; condomínios e loteamentos fechados; indústrias; ocupações irregulares de populações de baixa renda; pastagens e cultivos e poluição hídrica.

5.3.1. Estruturas e Projetos viários

A abertura de vias é um atrativo para ocupações no seu entorno.

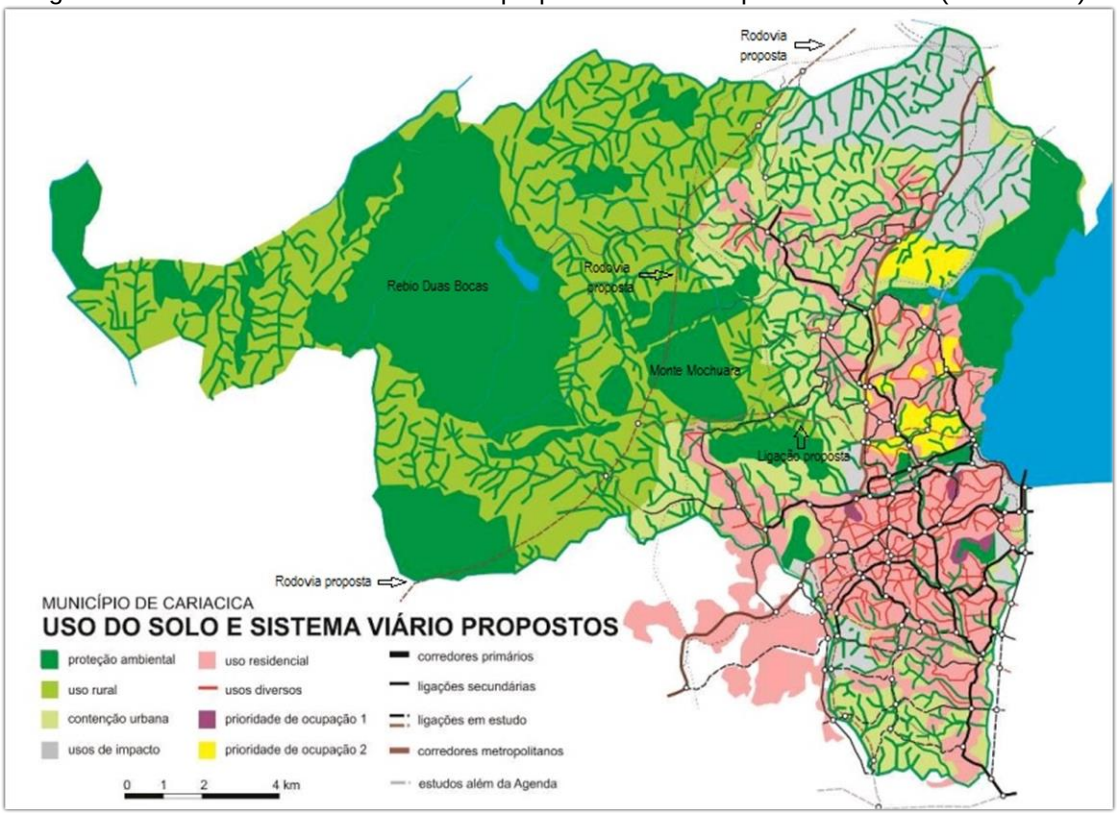
> Ao longo da história das cidades, as vias atuaram como o principal elemento na busca pelo crescimento e expansão do território. À medida que uma nova via era aberta novas possibilidades de ocupação surgiam e também aproximavam regiões ainda não conhecidas (ALBUQUERQUE, 2010, p. 232).

Na RMGV estão sendo construídas algumas e outras são previstas. Suas instalações impactarão diretamente algumas das unidades de conservação do corredor ecológico.

- Proposta do novo contorno em Cariacica

Essa rodovia cortará o município de norte a sul e passará nas proximidades do Monte Mochuara o que, provavelmente, facilitará o processo de urbanização da porção do território mais preservada de Cariacica.

Figura 64. Uso da terra e sistema viário propostos do município de Cariacica (modificado)

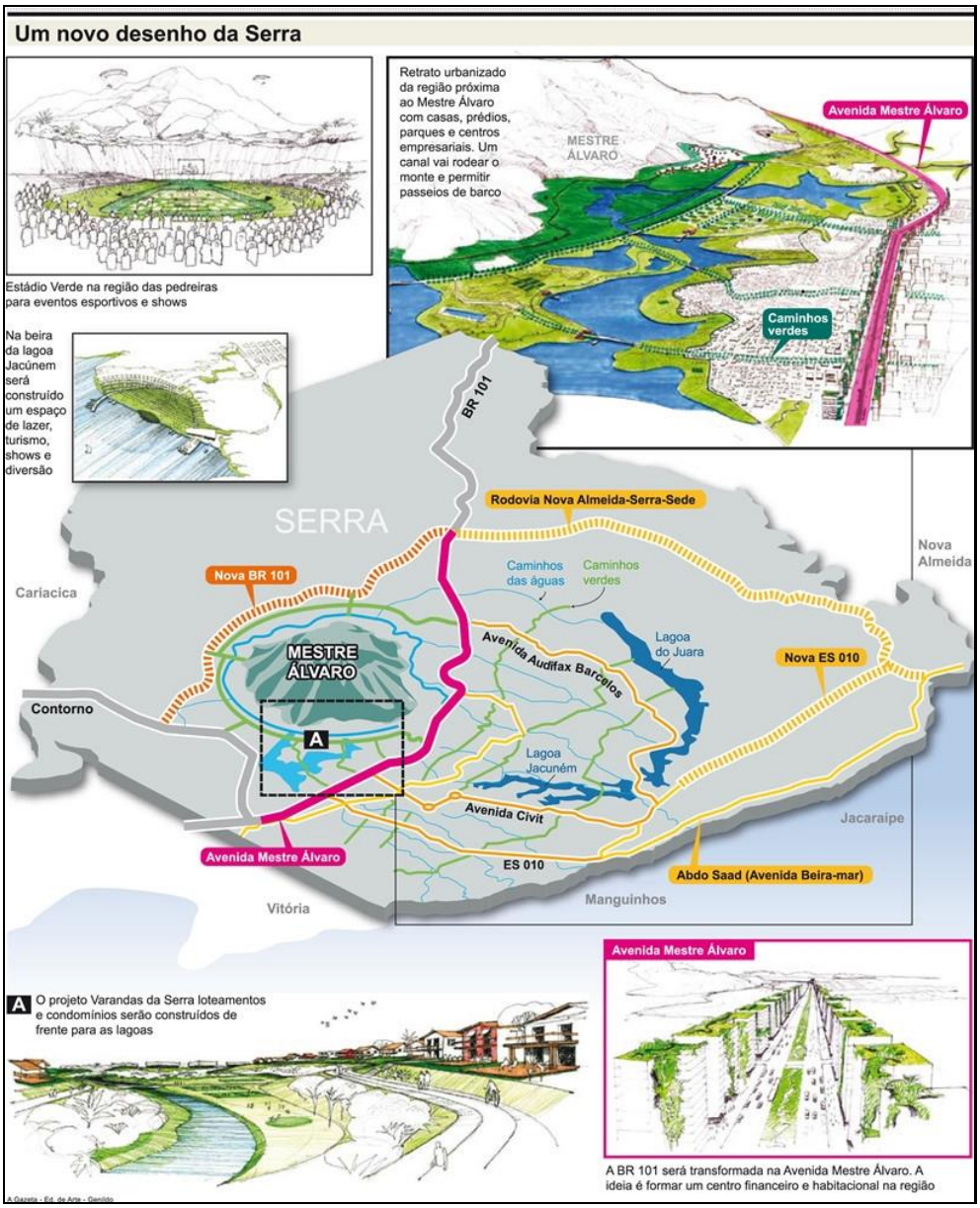


Fonte: CARIACICA, 2012.

- Rodovia do contorno no Mestre Álvaro

Entre as obras previstas no município de Serra está o contorno do Mestre Álvaro (que cortará o corredor ao meio), e terá como objetivo desviar parte da frota de caminhões de grande porte que trafega pela BR-101, que passa pela mancha urbana do município de Serra. Com a construção da rodovia que contornará o Mestre Álvaro, a conexão entre os fragmentos florestais estará ainda mais prejudicada, ou seja, tornar-se-ão ambientes naturais ainda mais isolados.

Figura 65. Um novo desenho da Serra



Fonte: Agenda 21 da Serra, s/d.

A Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro, bem como a área alagável serão altamente impactadas por essa obra, e isso exigirá a execução exemplar das medidas mencionadas no RIMA (2013), para que os danos sejam reduzidos ao máximo. Além disso, com vistas às obras esquematizadas na figura 65, a APA deverá ter seu plano de manejo concluído e ter seus limites e usos fiscalizados efetivamente.

Na análise realizada no Relatório de Impactos ao Meio Ambiente (RIMA) desta obra, observa-se que o documento trouxe medidas compensatórias e mitigadoras para os impactos negativos que serão gerados pela obra, assim como deve ser.

No caso dessa implantação foram mencionados sete impactos indesejáveis e/ou inevitáveis, a saber: ruídos e emissões atmosféricas, alteração na qualidade da água, processos erosivos, alteração na drenagem natural, impactos sobre a fauna, impactos relacionados à comunidade, impactos relacionados à região. As medidas compensatórias e mitigadoras somam 68.

Mesmo sendo assinaladas, muitas dessas medidas não serão colocadas em prática e, algumas, não compensam, realmente, os impactos gerados, como no caso dos aterros. Segundo a Agenda 21 do município,

> se houver a construção da Rodovia Contorno do Mestre Álvaro, dificilmente se conseguirá segurar o perímetro urbano nos limites atuais, visto também que a ocupação espontânea já pressiona as áreas ao redor do citado monumento natural. Haveria uma corrida para ocupar os espaços próximos da citada rodovia por invasões ou por empreendimentos imobiliários, residências ou de chácaras. Existem lugares com rara beleza que dificilmente não entrariam no circuito dos condomínios, como as áreas próximas da lagoa Saraponga. Haveria o risco muito grande de essas áreas ambientalmente frágeis se perderem com o processo predatório da ocupação. A mancha da ocupação seria fortemente ampliada, estendendo-se de um lado e do outro da BR-101 e contornando o Mestre Álvaro. Além dos danos ambientais, elevaria ainda mais o custo da cidade (SERRA, s/d, p. 114).

Além dessa obra, segundo Coelho e Ferreira (2011)

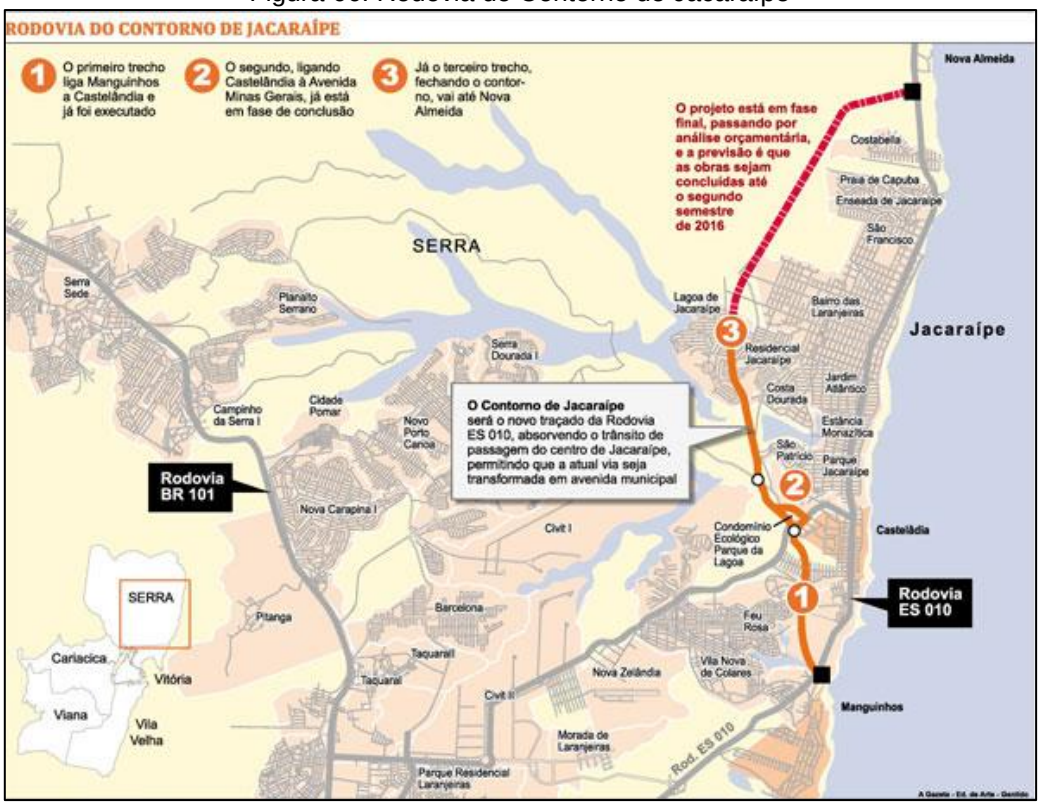
> Há também por parte do setor empresarial/privado interesse em implantar ali novos parcelamentos e pólos industriais, propondo a expansão do perímetro urbano para a região de Brejo Grande, atualmente rural, a partir da revisão do Plano Diretor Municipal, ocupando, inclusive, a área brejosa através de aterros (solo criado),

> gerando com isso diversos conflitos de uso entre população, ambientalistas e governo (p.162).

- Contorno de Jacaraípe

Segundo Albuquerque (2010), a implantação do eixo do Contorno de Jacaraípe trará impactos de ordem ambiental imediatos, principalmente porque no projeto, a via cortará fundos de vale e porque possibilitará a ocupação no sentido Norte, principalmente no entorno da lagoa Juara. Completa dizendo que a maior parte da área dessa rodovia atravessará bairros com infraestrutura deficitária, o que, aliado a um posterior aumento da população da região, poderá poluir ainda mais a lagoa em questão.

Figura 66. Rodovia do Contorno de Jacaraípe



Fonte: A Gazeta, 2012.

O mapa acima identifica a obra e demonstra as etapas de sua construção. Em setembro de 2014, o corte e os serviços preliminares de terraplanagem já haviam sido executados na maior parte dos 8,5 km de extensão da via, restando apenas um pequeno trecho de menos de um quilômetro, onde há um eucaliptal e um fundo de vale, segundo o portal de notícias Tempo Novo.

Figura 67. Construção da rodovia Contorno de Jacaraípe

Fonte: Fabrício Ribeiro (Portal Tempo Novo), 2014.

Segundo a Agenda 21 do município,

> A Rodovia Contorno de Jacaraípe abre espaço à ocupação mais afastada do litoral, estimulando a dispersão da mancha. A ocupação deverá seguir a direção das vias a partir de Castelândia, tanto para Nova Almeida quanto para a Serra-sede, com o adensamento se tornando menos intenso à medida que se afasta do referido terminal. Como forma de conter a dispersão da mancha seria interessante que a ocupação, antes de preencher os vazios deixados entre o litoral e a Rodovia Contorno de Jacaraípe, não se estendesse para o interior além dessa rodovia (SERRA, s/d, p.19-20).

- Rodovia Audifax Barcelos

A rodovia Audifax Barcelos, também conhecida como Serra Sede-Jacaraípe, foi inaugurada no ano de 2008, e proporcionou uma diminuição de tempo no deslocamento entre os dois bairros que dão o nome a via.

Antes mesmo de sua conclusão, a obra já apresentou problemas de ordem ambiental, principalmente no que se refere à supressão florestal, levando o IDAF, órgão fiscalizador, a multar a prefeitura de Serra.

> A região que o eixo atravessa já possui uma forte pressão por sua ocupação. Mas, com a implantação desta via, a tendência se amplia bastante e as áreas ambientais que estão no entorno e nas proximidades desta região ficam muito suscetíveis à degradação ambiental. Semelhante à Estrada do Contorno, esta região também sofre pressão para que se torne toda urbana e possibilite a comercialização e abertura de loteamentos e condomínios na área (ALBUQUERQUE, 2010, p.236).

5.3.2. Condomínios e Loteamentos Fechados

No caso desses empreendimentos, a degradação ocorre por dois fatores principais. Segundo Albuquerque (2010), a primeira situação

> diz respeito ao processo especulativo que ao valorizar as áreas dotadas de maior infraestrutura, com comércio, serviços e rede viária, torna essas áreas inacessíveis a população mais carente, que passa a ocupar em muitos casos áreas de interesse ambiental. Além da degradação ambiental gerada por este tipo de situação, estas famílias acabam tornando-se reféns de muitos outros problemas causados pela falta de urbanização destas áreas (ausência de esgotamento sanitário, água potável, transporte coletivo, entre outros). Tudo isto, podendo ainda ser agravado por problemas de desmoronamento e alagamento, pois geralmente estas áreas de interesse ambiental caracterizam se por áreas elevadas ou próximas aos recursos hídricos (p.224).

A segunda refere-se ao uso das paisagens dos ambientes naturais para valorizar os empreendimentos, que “em função do parcelamento do solo na área, acabam ficando exclusivos do condomínio ou loteamento fechado” (p.225). O loteamento fechado Boulevard Lagoa é um exemplo de empreendimento que ocupa as margens da Lagoa Jacuném e avança sobre a área de preservação permanente, que deveria ser vegetada, segundo a legislação e, além disso, impede o acesso das pessoas que não residem no condomínio a essa parte da lagoa.

Figura 68. Bairro Lagoa

Fonte ortofotomosaico: IEMA/SEAMA/REFLORESTAR, 2013; bairro: IJSN, 2013; Elaboração própria, 2015.

Em Cariacica, a construção dos condomínios fechados é recente e ainda não atinge as proximidades do corredor.

5.3.3. Indústrias

Segundo Albuquerque (2010), grande parte do impacto trazido pelos pólos industriais está relacionado à sua localização

> que, além de suprimir parte da vegetação existente, pode poluir os recursos hídricos e provocar o assoreamento dos mesmos, criando barreiras ao deslocamento da fauna, empobrecendo o solo, entre outras consequências ambientais. Desta forma, faz-se importante analisar e entender caso a caso, a fim de diagnosticar previamente as pressões e os impactos ambientais que a implantação destes polos trarão ao município serrano (p.228).

Na Serra, nos limites do corredor e em suas proximidades, segundo a Agenda 21 do município, estão previstos 5 novos polos industriais, a saber: polo SerraNorte, que ficará situado nos extremos da Rodovia Contorno do Mestre Álvaro, hoje fora do limite urbano; o polo do Contorno, ao lado da estrada do Contorno; o polo Centro da Serra, tendo sua formação viabilizada pela Rodovia Serra-sede a Jacaraípe, no trecho próximo da BR-101; Ao lado do entroncamento da mesma Rodovia Serra-sede a Jacaraípe com a Rodovia Serra Dourada a Jacaraípe está prevista a instalação do polo Sérgio Vidigal. Na Av. Talma Rodrigues Ribeiro a área denominada Cercado de Pedra seria destinada a outro polo industrial.

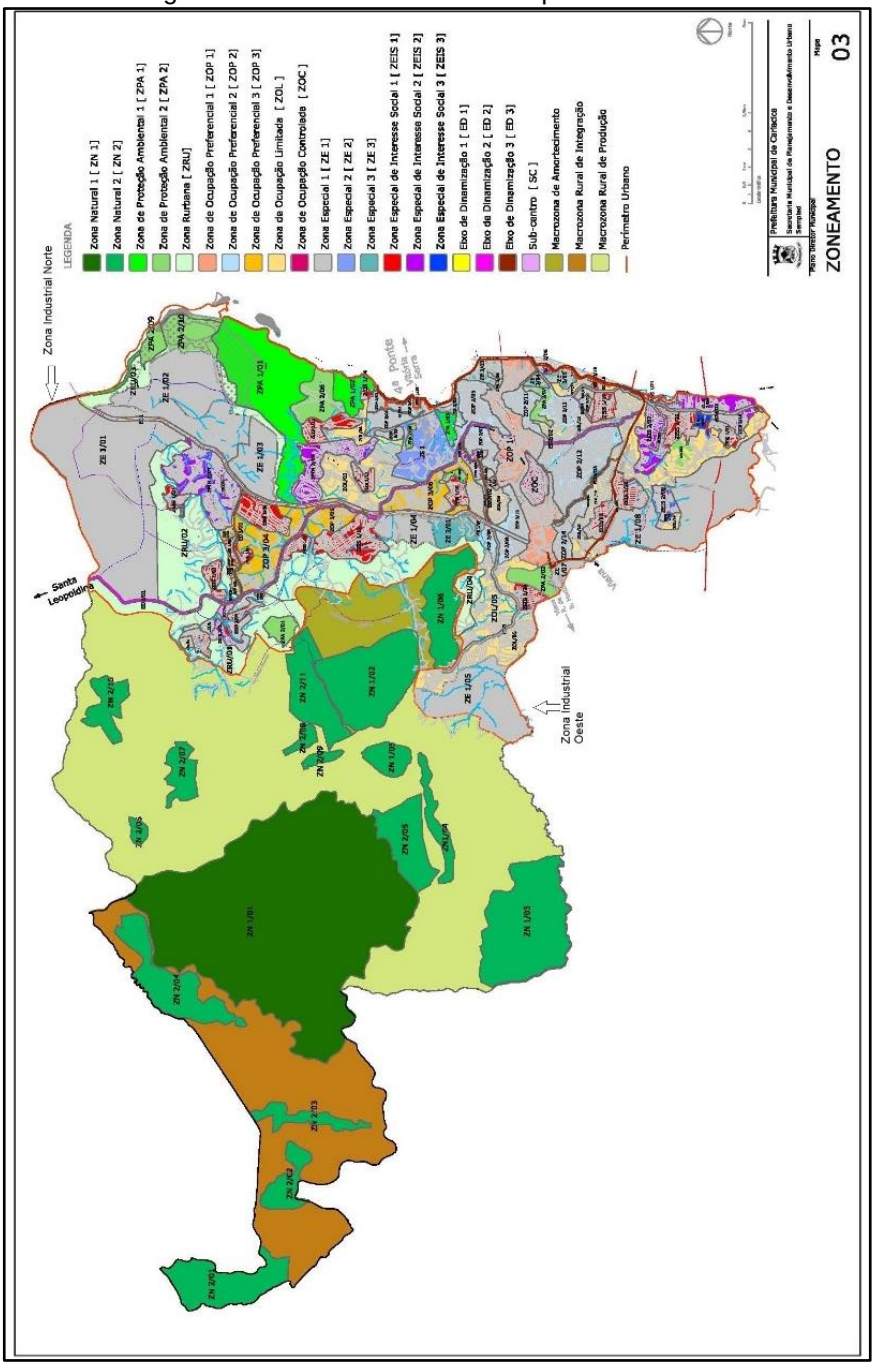
No Zoneamento de Cariacica, a localização das indústrias e dos usos de maior impacto é classificada como ZE's ('Zonas Especiais'). Próximos aos limites do corredor encontram-se duas, a ZE Norte (1/01 e 1/02) e a ZE Oeste (1/05). A Zona Industrial Norte, já é consolidada e, segundo a Agenda do município, é uma área designada especificamente para receber a instalação dos usos incompatíveis com as vizinhanças urbanas devido ao excessivo grau de impacto.

> A ocupação presente mal atinge 10% do total demarcado como ZE 1/01 e 1/02, mas o princípio da segregação dos impactos somado à perspectiva de crescimento econômico do estado indicam ser acertada a generosidade das previsões. O restante desocupado da área vai até as fronteiras municipais, com a Serra, no rio Santa Maria, e com Santa Leopoldina, no córrego do Sabão (CARIACICA, 2012, p.106).

A ‘Zona Industrial Oeste’ é prevista para aproveitar o novo ramal ferroviário e a nova rodovia que passará pela região de Novo Horizonte, o contorno metropolitano. Contudo,

> as condicionantes da sua instalação ainda são remotas, o que indicaria mudar o zoneamento para atividades rurais. No caso da possível viabilização dos acessos estruturais, bem como do esgotamento da capacidade da Zona Industrial Norte, seria admissível alguma instalação de impacto nesta região, mediante um projeto cuidadoso acompanhado dos respectivos estudos de impacto (p.116).

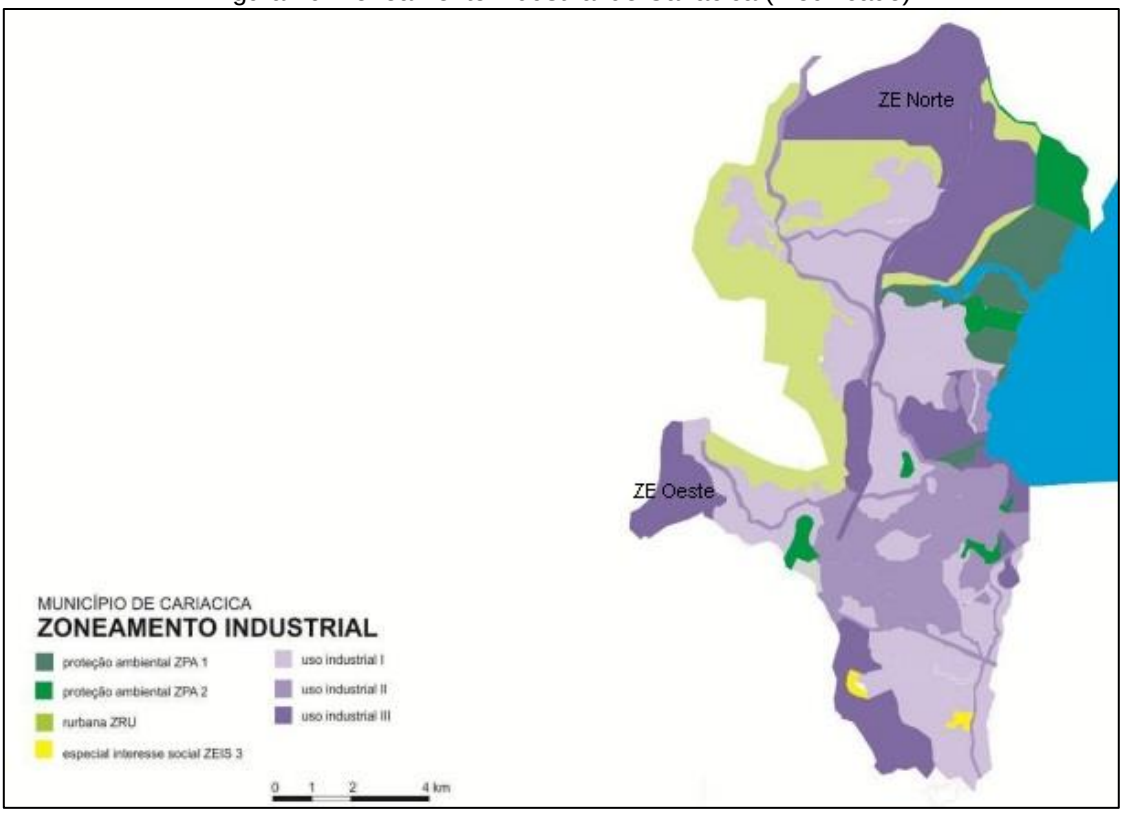
Figura 69. Zoneamento do município de Cariacica



Fonte: CARIACICA, 2012.

O uso industrial, em Cariacica, é classificado segundo seus impactos potenciais. Segundo a Agenda 2010-2030 do município, o uso ‘industrial 1’ seria ‘sem impacto’ até 600m²; o ‘industrial 2’ ‘com algum impacto’ entre 600 e 2000m²; e ‘industrial 3’ seria ‘com algum tipo de impacto’ acima de 2000m². E conforme pode-se observar no mapa abaixo, tanto a Zona Industrial Norte, quanto a Zona Industrial Oeste, são classificadas como ‘industrial 3’.

Figura 70. Zoneamento industrial de Cariacica (modificado)

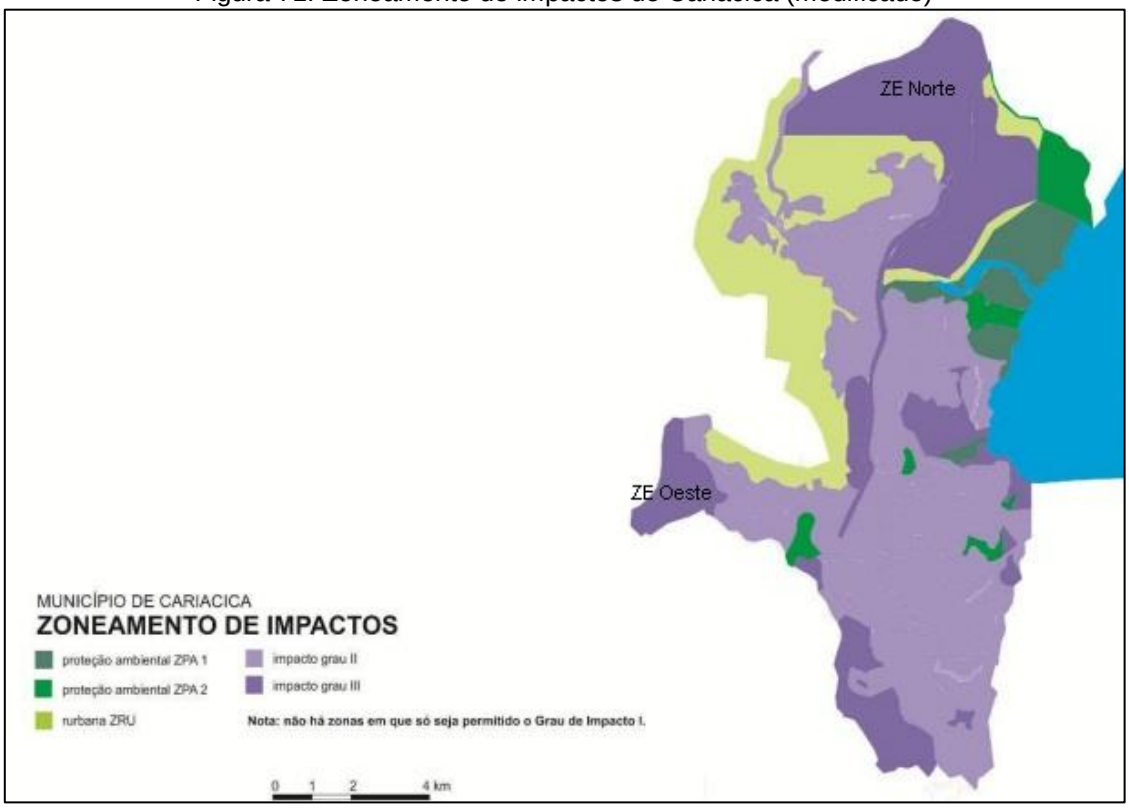


Fonte: CARIACICA, 2012.

> Além disso, os mesmos Usos do Solo são classificados a partir dos seus impactos, abordagem bem mais atual e sensata, em consonância com a verdadeira dinâmica urbana, em que a mistura de usos só deve ser evitada no caso de incômodos insuportáveis aos vizinhos, ou danos ao meio-ambiente cuja mitigação não possa ser compartilhada com esses vizinhos. Então, em Cariacica haveria atividades ‘de Impacto Grau 1’, que não incomodem os vizinhos nem danifiquem a natureza; ‘de Impacto Grau 2’, que somente incomodem os vizinhos; e de ‘Impacto Grau 3’ que incomodem os vizinhos e danifiquem o meio-ambiente (CARIACICA, 2012, p. 74-75).

Fica perceptível no mapa a seguir que as duas zonas são classificadas no nível ‘Impacto Grau 3’, ou seja, na região os impactos afetam, também, o meio ambiente.

Figura 71. Zoneamento de impactos de Cariacica (modificado)



Fonte: CARIACICA, 2012.

5.3.4. Zonas Especiais de Interesse Social

Segundo o Senado Federal, todas as pessoas tem o direito de morar bem, mas a realidade não é essa. Muitos vivem em localidades precárias, constituindo ocupações irregulares.

> De acordo com o Estatuto da Cidade, o plano diretor deve reconhecer essas situações e as características especiais de algumas partes do seu território. E pode fazer isso mediante a criação de zonas especiais, destinando áreas para abrigar moradias populares. (...) Sua função é reservar terrenos ou prédios vazios para moradia popular, facilitar a regularização de áreas ocupadas e a regularização de cortiços (BRASIL, p.1, s/d).

Segundo Albuquerque (2010, p. 239), “este tipo de ocupação costuma suprimir matas, assorear córregos e, em casos mais litorâneos, suprimir também a restinga”.

Nesse contexto, o Senado complementa

> As ZEIS também possibilitam que as prefeituras façam obras de infraestrutura nas áreas de proteção ambiental ocupadas há tempos e que terminaram por virar bairros sem saneamento básico, aumentando a destruição do meio ambiente (BRASIL, p.1, s/d).

No que se refere às Unidades de Conservação tratadas neste trabalho, este tipo de ocupação ocorreu no entorno do Mestre Álvaro, aos pés do Morro do Vilante e nas proximidades das lagoas Juara e Jacuném.

Este se torna um problema difícil de ser resolvido, mesmo com a demarcação das ZEIS, uma vez que as famílias que ergueram suas moradias nessas áreas acabam constituindo uma relação de afeto com o lugar e a sua retirada implicaria num embate. Outra questão que vem a tona é o destino dos moradores, pois a realocação de todas as pessoas que residem em ocupações irregulares demandaria um alto custo financeiro para o governo.

Contudo, as autoridades devem preocupar-se com a expansão dessas zonas, que podem, cada vez mais, suprimir as matas das unidades de conservação.

5.3.5. Pastagens e Cultivos Agrícolas

Conforme avaliado no capítulo anterior, as áreas de pasto e de cultivo são bastante significativas no interior e no entorno do corredor ecológico. A preocupação quanto a esses usos diz respeito aos avanços sobre as áreas de preservação permanente e unidades de conservação, principalmente, na zona rural de Cariacica, que registrou alto índice de desmatamento desde a década de 1990.

5.3.6. Poluição hídrica

Os corpos hídricos têm sido alvo de grandes cargas de efluentes, principalmente nas grandes cidades e, como parte do CEDBMA encontra-se no perímetro urbano, esse fato também ocorre em seus limites. Estudos apontam que as lagoas Jacuném e Juara encontram-se poluídas, o que traz um alerta quanto às suas perspectivas futuras de uso. Léllis (2006) afirma que

> A condição de eutrofização da lagoa Jacuném é bastante propícia para que haja uma dominância numérica de cianobactérias. Se medidas de contenção dos aportes de nutrientes e poluentes orgânicos não forem tomadas, poderemos ter um futuro não muito distante um evento extremo de eutrofização, com presença de espumas e/ou natas de algas, como observado nos represamentos dos cursos d’água. Esta excessiva predominância numérica de cianobactérias que potencialmente podem estar produzindo neuro, hepato e PSP toxinas, pode acarretar inclusive na bioacumulação e

> biomagnificação dessas através da cadeia trófica, representando de fato, um desequilíbrio na estrutura ecológica da lagoa além de inviabilizar a pesca e o contato recreativo primário e secundário (p.69).

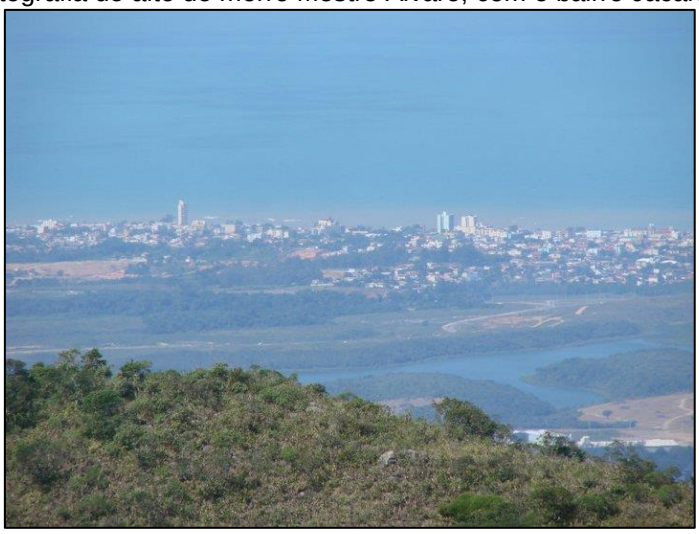
Fazendo menção à figura 9 do segundo capítulo, essa massa d'água encontra-se perto do limite de seu limiar, o que indica a necessidade de tomada de medidas por parte dos órgãos competentes, isso porque

> A lagoa Jacuném, como qualquer outro ambiente, apresenta uma capacidade de suporte ambiental, o que significa que sua função de assimiladora de efluentes não é infinita. Se o suporte de material orgânico e inorgânico para a lagoa não for cessado poderemos ter um cenário bastante preocupante para este ambiente, bem como para a zona costeira adjacente (LÉLLIS, 2006, p.78).

Outra pesquisa realizada na lagoa que evidencia a poluição foi a de Leal (2006) que afirma que durante o período de seus estudos, ficou caracterizado que essa lagoa recebe grande quantidade de efluentes domésticos e industriais através dos córregos que nela desembocam, o que ficou evidenciado pelos resultados obtidos nos índices aplicados. E com a lagoa Juara não é diferente, pois

> tem sido submetida a diferentes formas de impacto antrópico nos últimos anos, como assoreamento, degradação de suas margens devido a plantações e pastagens, além do aporte de efluentes domésticos "in natura" ou provenientes de ETE (estação de tratamento de esgoto), que chegam à lagoa através dos córregos que nela deságuam, por atravessarem aglomerados urbanos, como o córrego Laranjeiras que desemboca próximo a sede da Associação de Pescadores, muito utilizada para lazer e recreação pela população local (OLIVEIRA, 2011, p.25).

Figura 72. Fotografia do alto do morro Mestre Álvaro, com o bairro Jacaraípe ao fundo



Fonte: Acervo pessoal, 2015.

O bairro Lagoa de Jacaraipe é um exemplo de loteamento aprovado com ocupações em áreas definidas como de preservação permanente no entorno da lagoa Juara, o que tem contribuído com a sua degradação. Apesar disso, Albuquerque (2010, p.206) afirma que “o uso desta lagoa para atividades turísticas e de piscicultura, de certa forma, tem contribuído para a conscientização da população em relação à proteção deste elemento ambiental de rara beleza”.

Segundo a Agenda 21 de Serra, um dos pontos fracos do município é justamente a poluição dos recursos hídricos e aponta como elemento de destaque referente a essa questão, a ausência de monitoramento.

Assim como as lagoas, diversos córregos e rios estão poluídos. A figura 73, tirada aos pés do Mestre Álvaro, retrata o encontro da urbanização com o ambiente natural, o que demonstra como essa UC encontra-se pressionada pela urbanização.

Figura 73. Curso d’água, à esquerda, vindo do morro Mestre Álvaro e o esgoto, à direita, vindo de comunidade no entorno

Fonte: Acervo pessoal, 2014.

Como já mencionado anteriormente, os rios das bacias dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória são fundamentais para o abastecimento de água da RMGV, contudo, segundo documento da ANA, estes recebem altas cargas de esgoto doméstico, efluentes industriais, lixo, além de outros fatores de degradação. Essa situação se agravou no início de 2015 devido a pior seca registrada nos últimos 45 anos no estado.

O rio Santa Maria da Vitória chegou ao limite crítico de captação de água. Segundo a Agência de Recursos Hídricos do Espírito Santo (AGERH), no dia 2 de fevereiro de 2015, a vazão do rio, que antes estava 3,5 mil litros por segundo, passou para 2,9.

Nesse contexto, as unidades de conservação desempenham papel fundamental. Sérgio Henrique Collaço de Carvalho, biólogo e diretor do Departamento de Áreas Protegidas (DAP) do Ministério do Meio Ambiente, disse em entrevista à própria instituição da qual faz parte que “criar e manter unidades de conservação (UCs) da natureza nas áreas urbanas pode ser uma resposta para a falta de água, que deflagrou a crise hídrica no Sudeste do Brasil”. Completou dizendo que,

> “a existência de unidades de conservação dentro e no entorno das cidades ajudaria na estabilização do regime de precipitação de chuvas e reteria água no subsolo e lençóis freáticos. O desmatamento e a impermeabilização do solo fazem com que a água da chuva chegue mais rápido aos cursos d'água e ao mar, além de modificar o regime de precipitação” (CARVALHO, 2015).

As lagoas Juara e Jacuném, por exemplo, poderiam, caso não estivessem tão poluídas ser utilizadas para fins de abastecimento de alguns bairros, diminuindo, assim, a demanda das bacias que são mais utilizadas hoje.

Na zona rural, um problema recorrente é o uso inadequado dos agrotóxicos e a disposição imprópria das embalagens desses produtos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento econômico e a expansão, seja das zonas industriais, das áreas destinadas a loteamentos, das ZEIS etc., a construção de novas vias e a poluição hídrica são uma realidade na RMGV e tendem a impactar as Áreas de Interesse Ambiental. Todos esses usos e ocupações mencionados e problematizados acima reforçam a ideia de que os governos e a sociedade devem empenhar-se no sentido de minimizar tais impactos, principalmente no que se refere à proteção das florestas que ainda existem na localidade, e que são tão importantes para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos.

Como visto no último capítulo, ainda que a legislação proíba, houve a supressão das Áreas de Preservação Permanente no entorno da lagoa Jacuném, para a construção de um condomínio. Esse é um exemplo de irregularidade que poderia ter sido evitada pelas instituições competentes, agindo no sentido de minimizar os impactos trazidos pelo crescimento da mancha urbana. Outro exemplo a ser mencionado é a poluição das águas, principalmente das lagoas da Serra. Estas configuram-se como corpos hídricos muito importantes para a região que, diante dessa problemática, deveria ser comtemplada com estações de tratamento de efluentes, para assim reduzir tal problema.

Cabe ressaltar que as construções das estradas mencionadas são muito importantes para a região, que concentra a maior parte da população e, consequentemente, apresenta os congestionamentos como um problema urbano recorrente. Nesse sentido, retoma-se a ideia de que é necessário avaliar o traço das vias de maneira que o ambiente seja o menos impactado possível, assim como todo e qualquer projeto que envolva a supressão dos fragmentos florestais.

Houve, ainda, a constatação de que alguns limites das UC’s não coincidem com os de bairros ou com o do próprio corredor ecológico, como no caso da APA do Mestre Álvaro e o bairro Pitanga e a APA do Morro do Vilante com o

Corredor. Ajustar tais limites é de extrema importância, pois ajuda na fiscalização a fim de evitar possíveis expansões.

Foi relatado, também, ao longo do trabalho que a fragmentação florestal no Espírito Santo é uma problemática histórica e o projeto “Corredores Ecológicos” se inseriu num contexto em que importante se fez a problematização dessa questão na tentativa de minimizar a degradação ambiental causada pelo desmatamento e uso insustentável do solo. A implementação desse projeto pode ser considerado um marco no Brasil no que se refere à conservação ambiental, pois estimulou a participação da sociedade e promoveu a interação de diferentes instâncias administrativas do setor público.

A participação do CEPF-Mata Atlântica (Fundo de Parceria para Ecossistemas Críticos), com o apoio estratégico e financeiro, elevou a possibilidade de êxito das ações de conservação. As ONGs e os governos, tanto federal quanto estaduais, trabalharam juntos, com objetivos comuns, buscando o envolvimento de atores locais e o desenvolvimento da capacidade não só do planejamento, mas também da implementação de ações.

Essa estratégia possibilitou um melhor planejamento para fins de conservação, uma ampliação da escala de atuação, o fortalecimento das áreas protegidas e das ações de fiscalização, a capacitação de profissionais e, também, a formação de redes institucionais.

As iniciativas abarcaram, a priori, a consolidação de ações a partir de áreas prioritárias, uma delas, o Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro, mas estes “funcionam como núcleos irradiadores de ações” (BRASIL, 2006, p.42), o que será fundamental para o avanço no processo de implementação do Corredor Central da Mata Atlântica.

Contudo, precisa-se avançar mais nesse sentido, há diversos desafios relacionados

> a ampliação de programas destinados a elucidar questões sobre a dinâmica do território, as relações entre as diferentes unidades de conservação e as áreas de florestas remanescentes, além daquelas relacionadas com os aspectos socioeconômicos e culturais que influenciam os padrões de uso da terra. Temas como recuperação florestal, fiscalização e controle, práticas adequadas de uso do solo,

> mobilização social para a conservação, gestão compartilhada e pagamento por serviços ambientais necessitam avançar em resultados e escala (BRASIL, 2006, p.42).

Em contrapartida aos desafios apresentados, foram criados, além do PCE, outros mecanismos que possibilitarão um melhor manejo do solo e recuperação florestal, como o Programa Reflorestar. O projeto Corredores Ecológicos foi encerrado em 2014, mas suas áreas prioritárias, assim como todos os municípios capixabas estão sendo atendidos pelo referido programa, que tem como foco o aumento da cobertura florestal, envolvendo não só as questões ambientais mas, também, as sociais e econômicas, baseando-se no Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

Outro mecanismo que contribuirá para a conservação florestal, legalização das propriedades segundo as leis ambientais e o manejo sustentável do solo e no estado é o Cadastro Ambiental Rural (CAR), uma exigência do novo Código Florestal. Um dos principais objetivos da criação desse Cadastro é monitorar a manutenção, recomposição, regeneração, compensação e supressão da vegetação nativa e da cobertura vegetal nas áreas de Preservação Permanente e da propriedade como um todo.

Nos centros das cidades algumas ações podem ser tomadas no sentido de aumentar a cobertura florestal e estabelecer conexões entre áreas verdes, sendo Coimbra, em Portugal, um exemplo. Pego et al. (2010) apud Novelli (2011) afirma que lá foram utilizadas faixas de corredores, funcionalmente ecológicos, conectando as áreas verdes, incluindo as margens de rios e canais urbanos, que dispõem de faixas de cobertura vegetal de 30m de largura em cada lado da margem.

Ainda que medidas de conservação sejam tomadas, o desmatamento continua sendo uma realidade que prejudica o meio ambiente e, nesse contexto, a fiscalização é essencial. Contudo, ainda que ações nesse sentido tenham sido ampliadas e fortalecidas no âmbito de Projeto, estas configuram-se como um grande desafio, haja vista a necessidade de se ampliar o quadro de profissionais que realizam tais fiscalizações e a ampliação de recursos financeiros.

Quanto à urbanização, Tardin (2008) afirma que até épocas bem recentes do século passando, era possível identificar as partes que compunham o território e sua estruturação de modo mais ou menos compactada, pois a cidade tinha um “fim”, mais ou menos perceptível.

> Entretanto, os territórios atuais apresentam conformações inusitadas, com uma estrutura espacial descontinua e estendida, com centros compactados, que se misturam a assentamentos dispersos e áreas naturais e rurais, conectados por uma rede viária potencializada, e que conformam uma realidade urbana distinta, na qual a cidade invadiu as áreas rurais, misturando ambas as instâncias, oferecendo uma visão conjunta entre cidade e campo no território. Neste contexto de afetação mútua, os meios urbano, natural e rural passaram a constituir uma só realidade, a realidade dos territórios urbanos. Estes são territórios ameaçados pela ocupação desmedida e fragmentada, e que apresentam, por um lado, uns “buracos” ou peças territoriais não consolidadas no meio da urbanização existente e, por outro lado, as frentes urbanas que avançam para a conquista de espaços não ocupados (p.18).

Diante desta realidade, a referida autora afirma que a atenção às unidades territoriais em vias de consolidação na urbanização descontínua pode aconselhar possíveis atuações nesses lugares, que conduzam à consolidação urbana de maneira concentrada, ou seja, não dispersa, e favoreçam o aproveitamento das estruturas que já existem, compactando e evitando a ocupação extensiva do território. Deste modo, se evitaria a expansão desordenada, tão mencionada no decorrer deste trabalho e, outros problemas decorrentes desta, como a excessiva impermeabilização do solo, o elevado consumo de energia e a ocupação das Áreas de Interesse Ambiental que ainda se encontram afastadas dos centros urbanos.

O crescimento é inevitável e, para que as potencialidades ambientais do Corredor Ecológico Duas Bocas- Mestre Álvaro sejam preservadas é preciso que as ações sejam avaliadas de acordo com suas fragilidades e que haja um ordenamento adequado dessas paisagens. Esse trabalho, por meio de todos os aspectos discutidos, almeja demonstrar a riqueza natural que há na Região Metropolitana de Vitória, inserida nesse corredor e que esta precisa ser conservada, almeja contribuir para que o poder público planeje suas ações pautadas no desenvolvimento sustentável, com a consciência de que certos impactos são irreversíveis e irreparáveis e que impactarão diretamente a sociedade, pois como nos lembra o ativista Ian Somerhalder, “as árvores são

nossos pulmões e os rios são nossos vasos sanguíneos. Nós estamos todos interconectados, e o que você faz ao meio ambiente, inevitavelmente, está fazendo a si mesmo”.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A GAZETA. **Obras do Contorno de Jacaraípe começam logo após o carnaval**. Dezembro de 2012. Disponível em: <http://gazetaonline.globo.com/_conteudo/2012/12/noticias/cidades/1378649-obras-do-contorno-de-jacaraipe-comecam-logo-apos-o-carnaval.html>. Acesso em 13 de abril de 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**. S/D. Disponível em: <hidroweb.ana.gov.br/cd4/es.doc>. Acesso em 23 de março de 2015.

ALBUQUERQUE, Letícia Dalvi de. **Ocupação das Áreas de Interesse Ambiental: um desafio da gestão das cidades no século XXI**. 2010. 254 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Artes, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2010.

AMORIM, Leonardo Nunes. **O efeito da escala na análise geomorfométrica da sub-bacia hidrográfica do rio Duas Bocas, tributário da bacia hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória-ES**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2014. Disponível em: <http://www.geo.ufes.br/sites/geografia.ufes.br/files/field/anexo/Leonar.pdf>. Acesso em: 25 de março de 2015.

AYRES, José Márcio et al. **Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil**. Belém, PA : Sociedade Civil Mamirauá, 2005. 256p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_corredores/_publicacao/109_publicacao10072009110049.pdf>. Acesso em: 3 de junho de 2014.

BRASIL. DECRETO Nº 23.793, DE 23 DE JANEIRO DE 1934. Rio de Janeiro, 23 de janeiro de 1934. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D23793.htm>. Acesso em: 20 de janeiro de 2015.

BRASIL. DECRETO Nº 6.660, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2008. Brasília, 21 de novembro de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm>. Acesso em: 6 de janeiro de 2014.

BRASIL. LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Brasília, 18 de julho de 2000; 179o da Independência e 112o da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 6 de junho de 2014.

BRASIL. LEI Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006. Brasília, 22 de dezembro de 2006; 185o da Independência e 118o da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm>. Acesso em: 6 de junho de 2014.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Brasília, 25 de maio de 2012. Disponível em: 6 de junho de 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>. Acesso em: 15 de janeiro de 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas** / Denise Marçal Rambaldi, Daniela América Suárez de Oliveira (orgs.) Brasília: MMA/SBF, 2003. 510 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental** / Maura Campanili e Wigold Bertoldo Schaffer. – Brasília: MMA/SBF, 2010. 96 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O corredor central da mata atlântica : uma nova escala de conservação da biodiversidade** / Ministério do Meio Ambiente, Conservação Internacional e Fundação SOS Mata Atlântica. – Brasília : Ministério do Meio Ambiente ; Conservação Internacional, 2006. 46 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Panorama sobre a desertificação no Estado do Espírito Santo** / Lídia Lúcia Antongiovanni; André Luiz Nascentes Coelho (Orgs.). Outubro, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Série Corredores Ecológicos: Experiências em Implementação de Corredores Ecológicos**. Brasília: 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra** / Projeto RADAMBRASIL – Rio de Janeiro, 1983. 780 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv17129.pdf>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2015.

BRASIL. Senado Federal. **Estatuto da Cidade: Perguntas e Respostas**. S/D. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/senado/programas/estatutodacidade/perguntas.htm>. Acesso em 20 de abril de 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa; organizadores Maura Campanili [e] Wigold Bertoldo Schaffer. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. Brasília: MMA, 2010. 408 p.

CAMPANILI, Maura; PROCHNOW, Miriam. **Mata Atlântica uma rede pela floresta.** Brasília: RMA, 2006.

CARIACICA. **Agenda Cariacica: Planejamento sustentável da cidade 2010-2030**. (Org. Marco Romanelli e Patrícia Stelzer): 2012.

CARIACICA. DECRETO Nº 031, DE 17 DE ABRIL DE 2007. Cariacica (ES), 17 de abril de 2007. Disponível em: <http://www.legislacaoonline.com.br/cariacica/images/leis/html/D312007.html>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2015.

CARVALHO, Sérgio Henrique Collaço de. **Desmatamento e mudança climática reduzem chuva e provocam crise**. Fevereiro de 2015. Entrevistador: Lucilene de Assis. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/redd/index.php/pt/informma/item/157-desmatamento-chuva-crise>. Acesso em 30 de março de 2015.

CESQUIM, Carlos. **Cariacica destaca a produção de banana na Semana Nacional de Alimentação Orgânica**. Maio de 2014. Entrevistador: Analine Izoton. Disponível em: <http://www.cariacica.es.gov.br/cariacica-destaca-a-producao-de-banana-na-semana-nacional-de-alimentacao-organica/>. Acesso em: 30 de março de 2015.

COELHO, André Luiz Nascentes; FERREIRA, Giovanilton André Carretta. **Geotecnologias aplicadas em área inundável: O caso de Brejo Grande, Serra-ES**. GeoTextos, vol. 7, n. 1, jul. 2011. A. Coelho, G.Ferreira. 159-183. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/5275/3785>. Acesso em: 3 de agosto de 2014.

COELHO, André Luiz Nascentes; JESUS, Rafael Justino de. **Análise Temporal da Cobertura Vegetal com o Emprego de Geotecnologias: Estudo de Caso no Município de Cariacica – ES**. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.7, n.14, 2013. Disponível em: <revista.ufrr.br/index.php/actageo/article/download/723/998>. Acesso em: 3 de agosto de 2014.

COELHO, André Luiz Nascentes; JESUS, Rafael Justino de. **Geotecnologias Aplicadas na Análise da Variação Têmporo-Espacial da Cobertura Vegetal Arbórea do Município de Cariacica – ES**. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio

de 2011, INPE p.2028. Disponível em <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0995.pdf>. Acesso em: 3 de agosto de 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **CENOZÓICO/QUATERNÁRIO**. S/D. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/arquivos/pdf/rj/geologico/geologia_cenoquaternario.pdf. Acesso em: 24 de janeiro de 2015.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Complexo Paraíba do Sul**. 2001. Disponível em: < http://geobank.sa.cprm.gov.br/pls/publico/litoestratigrafia.litoestratigrafia.cadastro?p_cod_unidade_estrat=1672&p_webmap=S >. Acesso em: 22 de janeiro de 2015.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Tonalitos tipo Jequitibá**. 2001. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/pls/publico/litoestratigrafia.litoestratigrafia.cadastro?p_cod_unidade_estrat=859&p_webmap=N>. Acesso em: 22 de janeiro de 2015.

CURY, Isabelle. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Brasil). **Cartas patrimoniais**. 2. ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: IPHAN, Edições do Patrimônio, 2000.

DREW, David. **Processos interativos homem-meio ambiente** / David Drew; tradução de João Alves dos Santos; revisão de Suely Bastos; coordenação editorial de Antônio Christofoletti. – 4ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006.

ESPÍRITO SANTO. DEPARTAMENTO DE ESTRADA E RODAGENS DO ESPÍRITO SANTO. **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA): IMPALNATAÇÃO DO CONTORNO DO MESTRE ÁLVARO – TRECHO RODOVIA ES 120 – VIA NORTE.** Abril de 2013.

ESPÍRITO SANTO. LEI Nº 4.503, de 02 de janeiro de 1991. Palácio Anchieta, Vitória, 02 de janeiro de 1991. Disponível em: <http://admin.es.gov.br/scripts/adm005_3.asp?cdpublicacao=41413>. Acesso em: 7 de julho de 2014.

ESPÍRITO SANTO. LEI Nº 4.507, de 07 de janeiro de 1991. Palácio Anchieta, Vitória, 07 de janeiro de 1991. Disponível em: <http://www.conslegis.es.gov.br/>. Acesso em: 7 de julho de 2014.

ESPÍRITO SANTO. LEI Nº 9.462, de 11 de junho de 2010. Palácio Anchieta, Vitória, 14 de junho de 2010. Disponível em: <http://www.conslegis.es.gov.br/>. Acesso em: 7 de julho de 2014.

ESPÍRITO SANTO. LEI Nº 9.505, de 11 de agosto de 2010. Palácio Anchieta, Vitória, 11 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.conslegis.es.gov.br/>. Acesso em: 7 de julho de 2014.

ESTÂNCIA VALE DO MOXUARA. **Galeria de fotos**. 2012. Disponível em: <http://www.valedomoxuara.com.br/galeria-de-fotos/inicio>. Acesso em 04 de março de 2015.

FITZ, P. R. (2008). **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de geomorfologia** / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009. 182 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Limite estadual – ES (arquivo vetorial)**. 2010.

INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA E FLORESTAL DO ESPÍRITO SANTO – IDAF. **Limites municipais (arquivo vetorial)**. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS DA MATA ATLÂNTICA. **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo: Cobertura Florestal e unidades de conservação (Programa Centros para a Conservação da Biodiversidade – Conservação Internacional do Brasil)** / IPEMA. Vitória-ES: IPEMA, 2005.142 p.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS (IEMA). Corredores Ecológicos; Unidades de Conservação; Bacias hidrográficas (arquivos vetoriais). 2006.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS (IEMA). Remanescentes florestais (arquivo vetorial). 2008.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS (IEMA). Pedologia (arquivo vetorial). 2012.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS (IEMA) Vitória ES. 2007-2008. Levantamento Aerofotogramétrico, elaboração Ortofotomosaicos, e Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa e do Uso das Terras, em escala igual, ou melhor, a 1/25.000, do Estado do Espírito Santo.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS (IEMA) Vitória ES. 2012-2013. Levantamento Aerofotogramétrico, Restituição da Hidrografia, elaboração Ortofotomosaicos e Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa e do Uso das Terras, em escala igual, ou melhor, a 1/25.000, do Estado do Espírito Santo.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. ESPÍRITO SANTO. SECRETARIA DE ESTADO DA ECONOMIA E PLANEJAMENTO. **ESTUDO INTEGRADO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E CIRCULAÇÃO URBANA DA REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA**. RELATÓRIO III, Diagnóstico Consolidado. VOLUME ÚNICO – Relatório Ambiental Preliminar. Agosto de 2009.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Mapeamento geomorfológico do estado do Espírito Santo**. Vitória, ES, 2012. Disponível em: <www.ijsn.es.gov.br/component/attachments/download/1598>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2015.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Mapeamento geomorfológico do Espírito Santo - Estado**. Vitória, ES, 2012. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. DIVISÃO DE GERAÇÃO DE IMAGENS. **Os satélites LANDSAT 5 e 7**. S/D. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/Suporte/files/Cameras-LANDSAT57_PT.php>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET; DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS DE SANEAMENTO – DNOS. Temperatura e pluviosidade (arquivos raster). S/D.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Imagens Landsat 5 e 7 de 1990 e 2001**. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Acesso em: 25 de janeiro de 2015.

LEAL, Patrícia da Rocha. **Avaliação de indicadores do estado trófico de uma lagoa costeira: Lagoa Jacuném (Serra, ES)**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Oceanografia do Centro de Ciências Humanas de Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo: novembro, 2006.

LÉLLIS, Felipe Serrano. **Análise Ambiental de uma Bacia Hidrográfica como subsídio ao planejamento costeiro: Bacia da Lagoa Jacuném, Serra (ES)**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Oceanografia do Departamento de Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória: 2006.

LIMA, Cacá. PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Rebio Duas Bocas inaugura biblioteca Itinerante nesta terça-feira (05)**. 2012. Disponível em: <http://www.es.gov.br/Noticias/151213/rebio-duas-bocas-inaugura-biblioteca-itinerante-nesta-tercafeira-05.htm>. Acesso em: 02 de abril de 2015.

MINUZZI, Rosandro Boligon; SEDIYAMA, Gilberto Chohaku; BARBOSA, Elton da Motta; JÚNIOR, Júlio César Ferreira de Melo. **Climatologia do comportamento do período chuvoso da região sudeste do Brasil**. Revista Brasileira de Meteorologia. Vol.22. nº.3. São Paulo, 2007.

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). **Brasil em Relevo**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>. Acesso em: 2 maio 2015.

NOVELLI, Fabiano Zamprogno. **A Reserva Biológica de Duas Bocas e seus vínculos à história da conservação no Espírito Santo**. Natureza on line 8 (2): 57-59. ISSN 1806–7409. 2010. Disponível em: <http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/01_NovelliFZ_57_59.pdf>. Acesso em: 2 de maio de 2015.

NOVELLI, Fabiano Zamprogno. **As áreas de preservação permanente como evidências de conectividade no corredor ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro**. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário Vila Velha, 2011.

OLIVEIRA, Larissa Bassani de. **Variação espaço-temporal das respostas ecofisiológicas da comunidade fitoplanctônica em uma lagoa costeira tropical com múltiplos usos: Lagoa Juara (Serra, Es)**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal do Espírito Santo: 2011.

PALLOTTA, Mariana; NAKAZATO, Renata Yumi. **CARACTERIZAÇÃO DE EPISÓDIOS DE ZONA DE CONVERGÊNCIA DO ATLÂNTICO SUL (ZCAS) E ZONA DE CONVERGÊNCIA DE UMIDADE (ZCOU) EM JANEIRO E FEVEREIRO DE 2010.** São Paulo: 2014. Disponível em: <http://www.dca.iag.usp.br/www/material/ritaynoue/aca-0523/2014_1oS_SIN2/pallotta_nakazato.pdf>. Acesso em: 22 de janeiro de 2015.

PANIZZA, Andrea de Castro; FONSECA, Fernanda Padovesi. **TÉCNICAS DE INTERPRETAÇÃO VISUAL DE IMAGENS**. GEOUSP - Espaço e Tempo, São

Paulo, Nº 30, pp. 30 - 43, 2011. Disponível em: <www.revistas.usp.br/geousp/article/viewFile/74230/77873>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2015.

PORTAL DO MOVIMENTO POPULAR. **Corredor Central da Amazônia**. 2015. Disponível em: <http://www.portaldomovimentopopular.com.br/c-t/fsmbio-2015-discussao-sobre-recursos-hidricos-poe-em-pauta-apa-do-taruma-e-reserva-da-biosfera-amazonia-central-rbac/>. Acesso em: 10 de março de 2015.

PORTAL TEMPO NOVO. **Contorno de Jacaraípe abre última fronteira da Serra**. Setembro de 2014. Disponível em: <http://www.portaltemponovo.com.br/contorno-de-jacaraipe-abre-ultima-fronteira-da-serra/>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2015.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. **Corredor Central da Mata Atlântica**. 2009. Disponível em: <http://www.redegestoresccma.org.br/wp-content/uploads/2014/09/Mapa-CCMA-MMA-fev09.jpg>. Acesso em: 21 de janeiro de 2015.

PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. **Oficina de planejamento para o Corredor Duas Bocas: Corredor Central da Mata Atlântica - CCMA**. Relatório da Oficina: 2005.

PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS. **Síntese do processo de definição e planejamento dos corredores prioritários no Espírito Santo**. / Projeto Corredores Ecológicos. Cariacica: 2006. 28p.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 5ª ed. Uberlândia: Ed. da Universidade Federal de Uberlândia, 2003.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização. Do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SECRETARIA DE ESTADO PARA ASSUNTOS DO MEIO AMBIENTE (SEAMA); PLANAVE: **Plano de Manejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Estado do Espírito Santo: Relatório Final**. Junho de 1996.

SERRA. Serra, Agenda 21 – **Estudos Temáticos v.7 – Meio Ambiente e Humanização da Cidade** / Diane M. Ferreira Varanda Rangel; Luiz Henrique Muniz de Aquino; Ana Rosa Ferreira Varanda (Orgs.). Serra, 2000.

SERRA. LEI Nº 2.235 de 7 de dezembro de 1999. Disponível em: <http://legis.serra.es.gov.br/normas/>. Acesso em 02 de dezembro de 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS-SEBRAE. **AVALIAÇÃO PROJETO PISCICULTURA JUARA**. 2006. Disponível em:<http://vix.sebraees.com.br/arquivos/biblioteca/Pesquisa%20T0%20%20Projeto%20Juara.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2014.

SISTEMA INTEGRADO DE BASES GEOESPACIAIS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - GEOBASES. Disponível em: http://www.geobases.es.gov.br/portal/. Acesso em: 02 de janeiro de 2015.

TARDIN, Raquel. **Espaços livres: sistema e projeto territorial**. Rio de Janeiro, RJ: 7 Letras, 2008. 255 p.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY – USGS. **Imagens Landsat 8 de 2014**. Disponível em: <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 30 de janeiro de 2015.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY – USGS. **Landsat 8**. S/D. Disponível em: <http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2015.