

Daniel Fossa da Paz

**ENQUADRAMENTO LEGAL DA VEGETAÇÃO DO LITORAL
CENTRO-NORTE DE SANTA CATARINA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Perícias Criminais Ambientais da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Perícias Criminais Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre
Siminski

Florianópolis
2016

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

Paz, Daniel Fossa da
Enquadramento Legal da Vegetação do Litoral Centro-Norte
de Santa Catarina / Daniel Fossa da Paz ; orientador,
Alexandre Siminski - Florianópolis, SC, 2016.
223 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas.
Programa de Pós-Graduação em Perícias Criminais Ambientais.

Inclui referências

1. Perícias Criminais Ambientais. 2. Enquadramento. 3.
Vegetação Litorânea. 4. Macroambientes Físicos. 5. Florística.
I. Siminski, Alexandre. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Perícias Criminais
Ambientais. III. Título.

“Enquadramento legal da vegetação do litoral Centro-Norte de Santa Catarina”

Por

Daniel Fossa da Paz

Dissertação julgada e aprovada em sua forma final pelos membros titulares da Banca Examinadora (08/PPGMPPA/2016) do Mestrado Profissional em Perícias Criminais Ambientais - UFSC.

Prof(a). Dr(a). Carlos Henrique Lemos Soares
Coordenador(a) do Mestrado Profissional em Perícias Criminais Ambientais

Banca examinadora:

Dr(a) Alexandre Siminski (Universidade Federal de Santa Catarina)
Orientador(a)

Dr(a) Daniel de Barcellos Falkenberg (Universidade Federal de Santa Catarina)

Dr(a) Juliano Zago da Silva (Universidade Federal de Santa Catarina)

Dr(a) João de Deus Medeiros (Universidade Federal de Santa Catarina)

Florianópolis, 17 de Agosto de 2016.

Este trabalho é dedicado às espécies da flora e fauna que devido à escala evolutiva dependem essencialmente da boa vontade humana em respeitá-las, preservá-las e, minimamente, deixá-las viver.

AGRADECIMENTOS

Agradeço prioritariamente a Deus pela oportunidade de mais uma experiência rumo ao desenvolvimento moral e intelectual no continuado progresso espiritual.

À minha esposa e filho que me incentivaram, animaram, apoiaram nos momentos de aflições e muito me deram forças para a finalização deste trabalho. Que saibam que participaram muito mais do que imaginam.

Aos meus pais que sempre cobraram e apoiaram o meu retorno aos estudos. Muito obrigado por ser seu filho e pela base educacional que me deram.

Aos meus colegas da Fatma Cláudia Hilbert e Valdnei da Rosa que também iniciaram o curso e dividiram o cansaço das viagens diárias a Florianópolis. Infelizmente, por motivos maiores, não concluíram o curso, mas que tenham a certeza que também fazem parte desta conquista.

Aos demais colegas da Fatma pelo incentivo e, principalmente, ao Carlos Eduardo J. A. Tibiriça, meu “coorientador informal” que contribuiu de forma expressiva para a execução deste trabalho com sua inteligência, paciência, praticidade, benevolência e vontade de ajudar. Obrigado. E ao Wagner Cleyton Fonseca uma mão amiga nos momentos de maior dificuldade.

Aos colegas de turma do curso de mestrado pela troca de conhecimentos e ideais entre aqueles que realmente se preocupam com o meio ambiente.

Aos professores da UFSC que demonstram extremo conhecimento e humildade, auxiliando em muito no nosso crescimento.

Ao Prof. Alexandre Siminski, meu paciente orientador e ao Prof. Daniel Falkenberg, que talvez sem saber, incentivou a ideia do trabalho.

E à Fatma, por apoiar a qualificação dos seus servidores.

RESUMO

No litoral Centro-Norte de Santa Catarina remanescentes de Floresta Ombrófila Densa e Vegetação de Restinga estão sujeitos às pressões inerentes ao crescimento das atividades econômicas e, quando do seu uso e exploração, faz-se necessária a diferenciação e enquadramento de acordo com as normativas legais. Enquadramentos equivocados podem expor estes reduzidos remanescentes a supressões legalmente autorizadas, em situações onde resta dúvida quanto à correta classificação da vegetação nativa. Esta condição é ampliada nas zonas urbanas, dada a localização sobre as extensas planícies costeiras onde coexistem estas formações vegetacionais e à maior demanda de ocupação e permissividade de supressão, amparada pela legislação vigente. O enquadramento da vegetação exige expertise de quem o realiza e requer conhecimentos variados. O reconhecimento dos sítios físicos permite o entendimento do efeito causado sobre a expressão da vegetação, de forma a auxiliar a segregação de ecossistemas distintos. Neste trabalho objetivou-se o enquadramento legal da vegetação litorânea amparado, prioritariamente, no conhecimento dos sítios físicos e na florística principal. Para a sua consecução realizou-se a identificação dos principais sítios geológicos, geomorfológicos e edáficos existentes na área de estudo, citados na literatura técnica e nos mapas e *shape files* públicos, visando posterior tratamento em sistemas de informações geográficas (SIG), a fim de segregá-los e agrupá-los em espaços nomeados Macroambientes de Restinga, de Transição e Não Relacionados à Restinga. Para a obtenção da florística e respectivos dados fitossociológicos utilizou-se 119 inventários florestais (pontos referência/processos) referentes às requisições de autorizações de corte de vegetação nativa apresentados entre os anos de 2007 e 2014 ao órgão responsável pela sua análise, nos municípios integrantes do litoral Centro-Norte catarinense e nos municípios de Ilhota e Luiz Alves. A avaliação da similaridade e dissimilaridade florística entre os Macroambientes foi realizada em *software* de análises estatísticas, de forma a comprovar ou refutar as esperadas relações Macroambiente-Fitofisionomia-Normativa Legal. O resultado indicou diferença estatisticamente significativa entre o Macroambiente de Restinga e o Não Relacionado à Restinga comprovando a íntima relação entre meio físico e biótico. Espera-se que a definição dos Macroambientes possa facilitar o reconhecimento preliminar da vegetação a ser enquadrada e abrir a discussão para a necessidade da elaboração de um zoneamento pelo poder público, visando à aplicação da normativa legal apropriada

para a vegetação litorânea, de forma a reduzir a ocorrência de supressões em desconformidade com a legislação vigente e salvaguardando ecossistemas em muito ameaçados.

Palavras-chave: Enquadramento. Vegetação litorânea. Macroambientes. Florística.

ABSTRACT

On the coast of Santa Catarina North Central remnants of Rain Forest and Restinga vegetation are subject to the pressures inherent in the growth of economic activities and when its use and exploitation, it is necessary to distinguish and classify the characteristics of vegetation to law parameters. When these fits is wrong, it may expose these reduced remnants to suppressions legally authorized, in situations where there is doubt about the correct classification of the native vegetation. This condition is worst in urban areas, given the location of the extensive coastal plains where Rain Forest and Restinga coexist, and there is an increased demand occupation and allowed suppression supported by law. The vegetation classification requires expertise and extensive knowledge. The recognition of site physicals characteristics allows the understanding of the effect caused on the expression of vegetation, which assist the separation of distinct ecosystems. This work aimed to the legal classification of coastal vegetation, primarily, on the knowledge of physical sites and the main floristic. The methodology was the identification of the main geological sites, geomorphological and soil existing in the study area, cited in the technical literature and maps and shape public files, aiming to further processing in geographic information systems (GIS) in order to segregate them and group them into appointed spaces called: macro environments of Restinga, Transition, and not related to the Restinga. To obtain the floristic and their phytosociological data was used 119 forest inventories (points/reference processes) related to requests of native vegetation cutting submitted between the years 2007 and 2014 to the agency responsible for its analysis, in Ilhota e Luiz Alves, placed in coastal North Central Santa Catarina. The assessment of the similarity and dissimilarity between the macro environments flora was made in software statistical analyzes, to prove or disprove the expected Macroenvironment-Vegetation type-Normative legal relationships. The results indicated a statistically significant difference between the macroenvironment of Restinga and not related to the Restinga showing the close relationship between physical and biotic environment. It is expected that the definition of macro environments can facilitate the preliminary recognition of the vegetation to be framed and open discussion about the necessity to develop a zoning by the government, aimed at applying the appropriate legal rules for the coastal vegetation, in order to reduce the occurrence of suppressions in violation of current legislation and safeguarding ecosystems very threatened.

Keywords: Framing, coastal vegetation, macroenvironments, Floristic

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Mapa do estado de Santa Catarina e as formações nativas..... | 31 |
| Figura 2 - Relevo de Santa Catarina. | 37 |
| Figura 3 - Setorização das províncias costeiras catarinenses. | 39 |
| Figura 4 – Comparativo de imagens aéreas da praia de Gravatá em Navegantes, sendo a primeira uma aerofotografia do ano de 1978 e a segunda uma imagem obtida no sítio gratuito Google <i>Earth</i> ©, referente ao ano de 2016. É possível a identificação das formações associadas aos cordões Holocênicos (riscas longitudinais paralelas à linha da praia), limitadas pelas elevações do embasamento cristalino (morrarias lado esquerdo das imagens) e o avançado crescimento da cidade sobre estas feições, na análise temporal..... | 40 |
| Figura 5 - Escala do tempo geológico. Em destaque o período Quaternário, incluindo as épocas Pleistoceno (início há 2,6 milhões de anos AP até 10.000 anos AP) e Holoceno (10.000 anos AP até os dias atuais). | 43 |
| Figura 6 - Esboço geológico-geomorfológico do Litoral Centro-Norte de Santa Catarina. As unidades litoestratigráficas são: 1-elúvios; 2-colúvios; 3-leques aluviais; 4-planícies de inundação; 5-terraço fluvial; 6-diques marginais; 7-falésias; 8-terraços lagunares; 9-dunas litorâneas; 10-terraços marinhos e cordões praias; 11-dunas litorâneas; 12-terraços fluviais; 13-terraços lagunares; 14-terraços marinhos e cordões praias; 15-sambaquis; 16-depósito paludial (manguezais e marismas); 17-praias atuais e 18-nível atual do mar. | 45 |
| Figura 7 - Curva de variação do nível do mar nos últimos 7.000 AP para a região de Itajaí e Laguna/SC. A abscissa corresponde aos anos (milhares) até a data atual e a ordenada ao nível médio do mar (m), onde item (1) indica nível marinho pretérito; (2) terraços de construção marinha e (3) sambaquis. | 47 |
| Figura 8 - Perfis verticais da Vegetação Pioneira (Restinga) das antedunas e dunas internas nas duas primeiras ilustrações, e das formações florestais situadas nas Planícies Quaternárias (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas), nas duas últimas ilustrações. | 59 |
| Figura 9 - Fitofisionomia de Restinga Arbustiva. | 60 |
| Figura 10 - Fitofisionomia de Restinga Arbórea..... | 60 |
| Figura 11 - Perfis esquemáticos da Floresta Ombrófila Densa e da Vegetação com influência marinha (Restinga). | 65 |
| Figura 12 - Exemplos de áreas irregularmente suprimidas onde restava dúvida acerca do enquadramento da vegetação. Nota-se o porte elevado dos indivíduos arbóreos e o solo arenoso. | 67 |
| Figura 13 - Municípios do litoral Centro-Norte Catarinense. Adaptado de Santa Catarina (2010). | 79 |
| Figura 14 - Mapa temático de geologia do Litoral Centro-Norte. Adaptado de Santa Catarina (2010). | 80 |
| Figura 15 - Mapa temático de geomorfologia do Litoral Centro-Norte. Adaptado de Santa Catarina (2010). | 81 |
| Figura 16 - Mapa de Solos abrangendo municípios do Litoral Centro-Norte. Adaptado de Epagri (2002). | 82 |

Figura 17 - Distribuição geográfica dos processos de supressão utilizados neste trabalho..... 85

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1 - Dados estruturais conflitantes entre as Resoluções Conama N° 261/1999 e 417/2009. | 72 |
| Tabela 2 - Comparativo do parâmetro altura (m) dado pela Resolução Conama N° 261/1999 para Vegetação de Restinga Arbustiva e Arbórea e Resolução Conama N° 04/1999 para Floresta Ombrófila Densa. | 73 |
| Tabela 3 - Domínios, Compartimentos e unidades litoestratigráficas presentes no litoral Centro-Norte de Santa Catarina..... | 78 |
| Tabela 4 - Sítios físicos esperados na composição do Macroambiente de Restinga..... | 93 |
| Tabela 5 - Sítios físicos esperados na composição do Macroambiente Não Relacionado à Restinga..... | 94 |
| Tabela 6 - Sítios físicos esperados na composição do Macroambiente de Transição. | 96 |
| Tabela 7 – Tabela resumo da distribuição dos pontos referência/processos entre os macroambientes, vinculados aos valores observados de altitude e distância da linha da costa (mínima, média, máxima, mediana e desvio padrão). | 101 |
| Tabela 8 - Áreas (total e média) requeridas, autorizadas ou não autorizadas para supressão; número de processos e percentuais autorizados ou não autorizados para supressão conforme zona em que se situam (rural ou urbana). | 105 |
| Tabela 9 - Resultado da análise de similaridade percentual (SIMPER) para o Macroambiente Não Relacionado à Restinga. | 115 |
| Tabela 10 - Resultado da análise de similaridade percentual (SIMPER) para o Macroambiente de Restinga..... | 119 |
| Tabela 11 - Resultado da análise de similaridade percentual (SIMPER) para o Macroambiente de Transição..... | 122 |
| Tabela 12 - Resultado da análise de dissimilaridade percentual (SIMPER) entre os Macroambientes Não Relacionado à Restinga e de Restinga, até um acumulado de 33%..... | 124 |
| Tabela 13 - Resultado da análise de dissimilaridade percentual (SIMPER) entre os Macroambientes Não Relacionado à Restinga e de Transição, até um acumulado de 33%..... | 125 |
| Tabela 14 - Resultado da análise de dissimilaridade percentual (SIMPER) entre os Macroambientes de Restinga e de Transição, até um acumulado de 33%.. | 126 |
| Tabela 15 - Medidas de posição para os parâmetros altura média e altura do dossel (m). | 128 |
| Tabela 16 - Tabela indicativa dos resultados de altura média (média de todos os indivíduos das amostras) e altura do dossel (média entre os indivíduos mais altos limitados a 10% da amostra). | 131 |
| Tabela 17 - Áreas (e percentuais) requeridas e aprovadas para supressão em conformidade com a relação Macrombiente/Resolução Conama aplicável. ... | 135 |
| Tabela 18 - Áreas (e percentuais) requeridas e aprovadas para supressão em desconformidade com a relação Macrombiente/Resolução Conama aplicável. | 136 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 19 - Pontos referência e sítios físicos que compuseram o Macroambiente de Restinga | 157 |
| Tabela 20 - Pontos referência e sítios físicos que compuseram o Macroambiente Não Relacionado à Restinga..... | 161 |
| Tabela 21 - Pontos referência e sítios físicos que compuseram o Macroambiente de Transição. | 169 |
| Tabela 22 - Famílias identificadas, abundância/espécie, frequência absoluta e relativa levantada nos 119 pontos referência/processos analisados. | 173 |
| Tabela 23 - Dados gerais (município, zona, coordenadas planas, área de supressão, área amostrada, altura média, altura do dossel, estágio sucessional, Macroambiente, altitude e distância da linha da costa) dos 119 pontos referência/processos analisados. | 189 |
| Tabela 24 - Análise percentual de Similaridade e Dissimilaridade Florística Macroambiente Não Relacionado à Restinga - Restinga. Contribuição de até 90%..... | 199 |
| Tabela 25 - Análise percentual de Similaridade e Dissimilaridade Florística Macroambiente Não Relacionado à Restinga - Transição. Contribuição de até 90%..... | 209 |
| Tabela 26 - Análise percentual de Similaridade e Dissimilaridade Florística Macroambiente de Transição - Restinga. Contribuição de até 90%. | 217 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----|
| Gráfico 1 - Análise de componentes principais – PCA, para os parâmetros altitude, distância da linha da costa e altura do dossel (dominante)..... | 102 |
| Gráfico 2 - Resultado da análise de MDS entre 117 pontos referência (processos) segregados conforme o Macroambiente..... | 109 |
| Gráfico 3 - <i>Box Plot</i> para os parâmetros altura média e altura do dossel (m), considerando os processos distribuídos por todos os macroambientes..... | 130 |

LISTA DE SIGLAS

APP: Área de Preservação Permanente

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

CODAM: Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental

CFI: Coordenadoria da Foz do rio Itajaí

EPAGRI: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

FATMA: Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina

GERCO/SC: Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFFSC: Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

SGP: Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | Introdução | 23 |
| 2 | Objetivos | 27 |
| 2.1 | Objetivo geral | 27 |
| 2.2 | Objetivos específicos | 27 |
| 3 | Revisão bibliográfica..... | 29 |
| 3.1 | Mata Atlântica em Santa Catarina..... | 30 |
| 3.2 | Aspectos físicos | 36 |
| 3.3 | Restinga | 49 |
| 3.4 | Fitogeografia e a vegetação do litoral | 53 |
| 3.5 | Aspectos legais e normativos | 68 |
| 4 | Materiais e Métodos..... | 77 |
| 4.1 | Identificação dos sítios físicos | 77 |
| 4.2 | Dados gerais, composição florística e fitossociológica | 83 |
| 4.3 | Tratamento dos dados GIS | 86 |
| 4.4 | Planilha Mestra | 88 |
| 4.5 | Análise estatística..... | 88 |
| 5 | Resultados e discussão | 91 |
| 5.1 | Sítios físicos e definição dos Macroambientes..... | 91 |
| 5.2 | Caracterização dos macroambientes quanto aos aspectos físicos (geologia, geomorfologia, solos, altitude e distância do mar) conforme distribuição dos pontos referência | 97 |
| 5.3 | Diagnóstico dos requerimentos de supressão de vegetação nativa.... | 103 |
| 5.4 | Florística | 107 |
| 5.5 | Análises estatísticas | 108 |
| 5.6 | Análise do parâmetro altura da vegetação (média e dossel)..... | 128 |
| 5.7 | Quantificação e mensuração de áreas equivocadamente enquadradas | 133 |
| 6 | Conclusões e Recomendações..... | 137 |
| | REFERÊNCIAS..... | 141 |
| | APÊNDICE A..... | 157 |
| | APÊNDICE B..... | 161 |
| | APÊNDICE C..... | 169 |
| | APÊNDICE D..... | 173 |
| | APÊNDICE E..... | 189 |
| | APÊNDICE F..... | 199 |
| | APÊNDICE G..... | 209 |
| | APÊNDICE H..... | 217 |

1 Introdução

O histórico de ocupação humana do estado de Santa Catarina remete à forte presença nas regiões litorâneas com consequente impacto negativo sobre a vegetação nativa desde épocas recuadas. Este impacto continuou no tempo a ponto de reduzir os remanescentes a poucas áreas nas planícies costeiras ou, principalmente, sobre as morrarias com declividades restritivas à ocupação. A facilidade de ocupação das áreas mais planas levou a Vegetação de Restinga e a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (Floresta Pluvial da Encosta Atlântica /Floresta Tropical Atlântica) a um perigoso estado de ameaça.

Atualmente, no litoral Centro-Norte de Santa Catarina, a agropecuária exerce pouca pressão sobre estes remanescentes, porém o acelerado crescimento urbano potencializa a pressão sobre as áreas rurais ou urbanas onde ainda ocorrem importantes remanescentes de vegetação nativa. Supressões de vegetação para conversão do uso do solo podem ser autorizadas pelo poder público, visando o almejado desenvolvimento sustentável. Imprescindível, portanto, é o correto enquadramento da vegetação nativa, uma vez que nesta região coexistem três formações vegetais principais nomeadas Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Pluvial Atlântica), Vegetação de Restinga (ou Formação Pioneira - Vegetação com influência marinha) e Manguezal (Formação Pioneira-Vegetação com influência fluviomarinha) sujeitas a um regramento específico para uso e proteção e cujos estágios sucessionais são estabelecidos por resoluções específicas. As possibilidades de uso e exploração da vegetação também divergem consideravelmente conforme a zona (rural ou urbana) em que se insere.

A classificação da vegetação exige expertise de quem a realiza, uma vez que os parâmetros dados pelas Resoluções Conama N° 261/1999 e N° 04/1994, as quais versam sobre a definição de vegetação nativa primária e estágios sucessionais da vegetação secundária para a Vegetação de Restinga e da Floresta Ombrófila Densa no estado de Santa Catarina, demandam conhecimentos variados nas áreas de ecologia vegetal, inventário florestal e botânica. Ressalta-se que parâmetros de caráter qualitativo requerem comparações com outros fragmentos ou remanescentes em situações semelhantes, a fim de se obter um cenário que melhor reflita as características da vegetação a ser enquadrada. Porém, muitas destas classificações são realizadas

pontualmente e sem o conhecimento das características (florísticas e físicas) do entorno em fragmentos ou remanescentes próximos. Pouca ou nenhuma importância é dada sobre os efeitos causados pelas condições físicas do substrato no qual a vegetação cresce.

No litoral Centro-Norte catarinense existem variados sítios físicos cujas origens geológicas, feições geomorfológicas e tipos de solos refletirão diretamente na expressão da vegetação nativa. Ambientes deposicionais de idade geológica mais recente e com condições edáficas e pedológicas restritivas estão presentes nas extensas planícies costeiras. Tais condições refletem em comunidades vegetais, que apesar da florística semelhante, apresentam diferenças estruturais e menor diversidade quando comparadas à vegetação situada sobre sítios físicos mais favoráveis à máxima expressão que a vegetação pode chegar - clímax climático, mesmo estando sob um mesmo tipo climático.

A identificação dos principais sítios físicos existentes nas zonas litorâneas facilitaria o reconhecimento e o enquadramento legal das formações vegetacionais que os ocupam, considerando as definições indicadas principalmente na Resolução Conama N° 261/1999, e minimizariam os conflitos existentes entre os sistemas de classificação da vegetação nativa e a legislação vigente. Enquadramentos equivocados podem resultar em cortes legalizados em áreas não passíveis de supressão, em perda de remanescentes cujas fitofisionomias estão em acentuado risco, na ausência da manutenção dos percentuais mínimos de áreas remanescentes exigidos em lei, em compensações recaindo sobre fitofisionomias diferentes da original e em crimes relacionados à apresentação de estudos falsos ou enganosos.

Este trabalho objetivou minimizar as dúvidas quanto ao enquadramento da vegetação litorânea dado pelo Mapa da Área de Aplicação da Lei N° 11.428/2006 (IBGE, 2012b), através da proposição e definição de três principais macroambientes vinculados aos diferentes sítios físicos existentes no litoral Centro-Norte catarinense, a fim de vinculá-los às Resoluções Conama aplicáveis às formações vegetais que ocupam cada um deles. Em virtude de a florística das formações ser semelhante, a comprovação de uma eventual correlação entre os macroambientes (e os sítios físicos que os compõem) a uma florística principal e mais esperada (de acordo com a legislação e estudos relativos às fitofisionomias) foi estatisticamente analisada, visando à obtenção de diferenças significativas que possam dar lastro à metodologia proposta. Discussões sobre uma melhor elucidação acerca das áreas de transição serão trabalhadas de forma conjunta com as

resoluções vigentes, devendo ser literalmente atendidos os parâmetros e definições nelas contidas.

Espera-se que o trabalho possa contribuir na definição de uma metodologia orientadora quanto à escolha da legislação mais aplicável quando da necessidade da realização de enquadramento dos estágios sucessionais da vegetação nativa, minimizando dúvidas e auxiliando os trabalhos posteriores de reconhecimento florístico e análises de campo.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Enquadrar a vegetação do litoral Centro-Norte do estado de Santa Catarina, abrangida pela Lei Federal N° 11.428/2006, quanto à aplicação das Resoluções Conama N° 04/1994 e 261/1999, considerando os macroambientes propostos.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os diferentes sítios geológicos, geomorfológicos e edáficos relacionados à área de estudo (Litoral Centro-Norte Catarinense);
- Definir três macroambientes que englobem sítios físicos específicos aos Macroambiente de Restinga, Macroambiente de Transição e Macroambiente Não Relacionado à Restinga;
- Realizar um diagnóstico das solicitações de supressão de vegetação vinculando-as às zonas em que se encontram (rural ou urbana);
- Levantar a composição florística e os dados fitossociológicos dos inventários florestais apresentados junto à Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – Fatma, vinculados aos processos com requerimentos de supressão de vegetação nativa;
- Avaliar a similaridade e a dissimilaridade florísticas entre os processos segregados conforme o Macroambiente em que estão inseridos;
- Analisar os parâmetros altura média e do dossel em cada macroambiente e discutir as implicações vinculadas à escolha das resoluções e possíveis mudanças de estágio sucessional;
- Quantificar e mensurar as áreas cujas solicitações de supressões de vegetação nativa junto à Fatma possam ter sido enquadradas de forma equivocada, conforme critérios estabelecidos no trabalho.

3 Revisão bibliográfica

O conceito bioma remete a um espaço geográfico com áreas até superiores a um milhão de quilômetros quadrados, com uniformidade ambiental e classificado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia, o solo e a altitude (COUTINHO, 2006). Entretanto, a necessidade de o estado desenvolver políticas públicas de proteção e uso dos diferentes ecossistemas existentes em seu território fez com que o mesmo definisse seis biomas continentais brasileiros: Mata Atlântica, Amazônia brasileira, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampas (IBGE, 2004a). A extensão territorial nacional e a diversidade de paisagens levaram à existência de um mosaico de ecossistemas que ocorrem em diferentes domínios morfoclimáticos e fitogeográficos (COUTINHO, 2006), no entanto reunidos no conceito estatal simplificado de bioma. Dentre eles a Mata Atlântica merece destaque considerando sua reduzida área preservada e por concentrar, aproximadamente, 72% da população brasileira (SOS Mata Atlântica, 2015). É considerada um *hotspot*, em virtude de sua reduzida área remanescente, alta biodiversidade e grande número de espécies endêmicas (MYERS, 2000).

Este bioma foi fortemente impactado pelas ações antrópicas desde o Brasil colônia dada a riqueza em recursos (bióticos e abióticos) disponíveis, possibilitando o desenvolvimento de todos os principais ciclos econômicos de nossa história (SCHÄFFER; PROCHNOW, 2002). Estima-se que para a exploração do Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.), espécie alvo do primeiro ciclo econômico nacional, fora impactada uma área de 6.000 km² de floresta somente no século inicial de exploração. Posteriormente a Mata Atlântica continuou cedendo espaços cada vez maiores para o cultivo da cana de açúcar, mineração, pecuária, café, industrialização, exploração madeireira e mais recentemente à especulação imobiliária (DEAN, 2004; SCHÄFFER; PROCHNOW, 2002). Pode-se afirmar que o crescimento nacional se deu na exploração direta da Mata Atlântica.

Mesmo após a sua categorização como patrimônio nacional pela Constituição de 1988 (BRASIL, 1988) e publicação de legislação protetora deste bioma, o país continuou perdendo áreas cobertas por esta vegetação. A intensa e contínua exploração/uso dos recursos reduziram sua área de abrangência a 12,5% da original, considerando o mapa oficial de distribuição do Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004a) e remanescentes acima de três hectares, ou a apenas 8,5%, caso sejam

considerados remanescentes acima de 100 hectares (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2015).

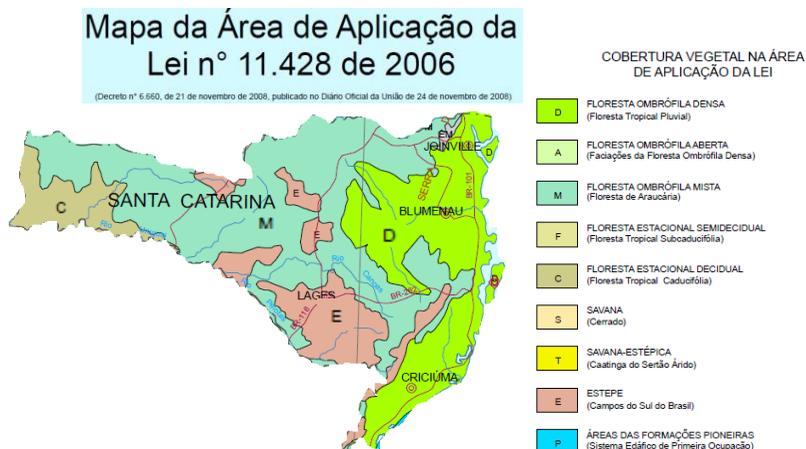
Apesar de haver uma tendência de queda no histórico geral de desmatamento, dados do último levantamento mostram que houve decréscimo de área de Mata Atlântica em dezesseis dos dezessete estados onde ocorre este bioma, constatando-se um aumento de 9% na taxa de desmatamento, quando comparado ao levantamento anterior. Dentre os dezesseis estados, Santa Catarina foi o quinto que mais suprimiu a vegetação nativa entre os anos de 2013 e 2014, havendo um aumento na área desmatada comparando-se aos períodos de 2010/2011 e 2012/2013 (Fundação SOS Mata Atlântica; INPE, 2015).

3.1 Mata Atlântica em Santa Catarina

Santa Catarina está inserido na sua totalidade no bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004a; IBGE, 2004b; IBGE, 2012b), desde a zona litorânea até o extremo oeste na divisa com a Argentina. As distintas condições físicas e climáticas encontradas no estado levam à existência de diferentes formações vegetacionais, porém todas inseridas dentro da definição estatal deste bioma.

Klein (1978) quando da elaboração do mapa fitogeográfico do estado indicou a existência de seis formações vegetacionais: Vegetação Litorânea, Floresta Nebular, Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, Floresta de Araucária ou dos Pinhais (Mata Preta), Campos e Floresta Subtropical (Mata Branca). A extensão original de cada região fitoecológica ocupava respectivamente: 2,10% (para as duas primeiras), 30,71%, 44,94%, 14,20% e 8,04%, de uma área com 95.346,18 km² (VIBRANS *et al.*, 2012). Considerando a classificação indicada no Mapa de Aplicação da Lei Federal N^o. 11.426/2008 do Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2012b), observam-se em Santa Catarina os tipos vegetacionais Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Estacional Decidual e as Estepes (campos). As áreas de Formações Pioneiras existentes ao longo de todo o litoral do estado são visualizadas apenas no litoral sul, dada a escala utilizada (1:5.000.000). Este fato está indicado na nota explicativa do referido mapa, onde há esclarecimento sobre a possibilidade de existência de formações vegetacionais de menor extensão incorporadas em outras, não caracterizando sua inexistência.

Figura 1 - Mapa do estado de Santa Catarina e as formações nativas.



Fonte: IBGE (2012b). Adaptado do Mapa da Área de Aplicação da Lei Nº 11.428/06.

Na atualidade estima-se que os remanescentes florestais do estado totalizam uma área de 27.555 km², ou seja, 28,9% da extensão original, porém se encontram altamente fragmentados e em sua maioria com áreas de até 50 hectares. A formação com maior percentual remanescente é a Floresta Ombrófila Densa com 40,5% da área original (VIBRANS *et al*, 2012).

Devido à sua posição geográfica, a zona litorânea sofreu as primeiras intervenções e impactos negativos após a chegada dos viajantes e colonizadores europeus. A Mata Atlântica era vista como fonte de provisões e recursos imediatos, amparando a vocação mercantilista europeia direcionada à obtenção de produtos comercializáveis, principalmente madeireiros. A ilha de Santa Catarina já sofria relativa exploração de seus recursos florestais, desde século XVI, voltada principalmente ao corte de espécies arbóreas para obtenção de madeira utilizada para reparos de embarcações e como lenha. O impacto sobre a flora causado pelos navegadores e, posteriormente, pelos colonizadores (moradia, agricultura e obtenção de lenha) direcionou-se principalmente sobre a vegetação localizada nas pequenas baías e riachos voltados ao continente (SOUZA SOBRINHO, 1972). Assim a Floresta Ombrófila Densa e a Vegetação de Restinga foram cedendo espaço para a ocupação do litoral, iniciando desde muito cedo o histórico de degradação antrópica destas fitofisionomias.

Somente no século passado a colonização se interiorizou mais acentuadamente e a exploração sobre os remanescentes de Mata Atlântica se deu nas florestas mais distantes do litoral, porém ainda afetando a Floresta Ombrófila Densa. Esta interiorização foi motivada, principalmente, pela exploração madeireira que encontrava abundância em matéria prima e facilidade de escoamento pelo Vale do Itajaí (KLEIN, 1979). Mais tardiamente a exploração madeireira e a abertura de novas áreas agrícolas ganharam impulso devido à colonização do oeste do estado pelo excedente populacional oriundo das vilas existentes no estado do Rio Grande do Sul, avançando sobre as espécies da Floresta Estacional Decidual e da Floresta Ombrófila Mista. No início do século XX a exploração madeireira acentuou-se devido à instalação da empresa *Brazil Railway Company*. Esta empresa, por meio de sua subsidiária nomeada *Southern Brazil Lumber & Colonization Company*, atuou nos ramos ferroviário, de colonização e de exploração madeireira onde recebera a concessão para explorar uma grande área florestal, rica em Araucárias e Imbuías. Esta pôde ser considerada uma das maiores explorações sistemáticas de madeira que ocorreu na América do Sul (KLEIN, 1979; SCHÄFFER; PROCHNOW, 2002). O impacto econômico, social, político e ambiental causado por esta empresa foi tamanho que acabou por iniciar uma luta armada denominada Guerra do Contestado que resultou em elevado número de mortes, principalmente entre os moradores locais (VALENTINI, 2009).

A intensa exploração da vegetação nativa, vinculada ao corte das madeiras mais nobres e à abertura de novas áreas agrícolas, levou o estado a uma situação de depauperamento de sua flora. Algumas espécies, citadas como abundantes no passado, hoje são raras ou ausentes nos remanescentes florestais. Vibrans *et al* (2013) indicam a drástica redução da diversidade de espécies arbóreas comparando-se os dados do recente Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina aos dados de levantamentos científicos pretéritos como, por exemplo, os realizados pelos botânicos Raulino Reitz e Roberto Miguel Klein publicados na Flora Ilustrada Catarinense, na década de 1950. A ocorrência de áreas com vegetação primária é extremamente reduzida, sendo a maior parte da cobertura florestal do estado composta por fragmentos de vegetação nativa secundária em estágio médio a avançado de regeneração (SEVEGNANI; VIBRANS; GASPER, 2013).

Mesmo com a redução de sua cobertura vegetal, a pressão sobre as formações nativas ainda permanece vinculando-se a demandas diferenciadas conforme a região do estado. A atual pressão sobre a vegetação nativa não incide diretamente sobre a exploração madeireira,

uma vez que o ciclo madeireiro no estado pode ser considerado completamente suplantado (GAPLAN, 1986), mas sim na conversão do uso de solo, tanto para fins agrossilviculturais, nas zonas rurais, quanto para usos habitacionais, comerciais e industriais nas zonas urbanas. A afirmação da suplantação do ciclo madeireiro no estado pode ser questionada dado o considerável volume de madeira nativa que ainda é legalmente explorado, mesmo em volumes muito menores que os do século passado.

Siminski (2009), realizando amplo levantamento dos requerimentos de supressão de vegetação nativa no estado, observou que as demandas de supressão de vegetação nativa estavam relacionadas principalmente à implantação de reflorestamento com espécies exóticas, seguida pela implantação de atividade agrícola e pecuária. Os motivos que impulsionaram o avanço destas atividades sobre os remanescentes florestais estariam relacionados ao baixo valor da terra coberta com vegetação nativa. Este baixo valor vincula-se às restrições legais de uso da área vegetada, contribuindo, desta forma, para a conversão do solo (SIMINSKI; FANTINI, 2010). Mesmo havendo reconhecimento pelos agricultores sobre a importância da manutenção das florestas, principalmente quanto aos serviços ambientais prestados, ainda há pressão sobre as mesmas, justificada pela necessidade de ampliação das atividades agrícolas em áreas nas quais consideram de pouca utilidade econômica (JUSTEN; MÜLLER; TORESAN, 2012). O Atlas de Municípios da Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica; INPE, 2013) indicou que os municípios com maior área de desflorestamento também se encontram nas regiões com grande predomínio de atividades econômicas voltadas ao campo (agrossilvipastoris) corroborando com os resultados obtidos por Siminski (2009) e Justen, Müller & Toresan (2012).

Diferentemente das regiões localizadas no interior do estado, os remanescentes de vegetação nativa situados nas áreas litorâneas sofrem uma maior pressão das atividades ditas urbanas. Medeiros (2002) relata que nestas áreas a pressão referente à especulação imobiliária e do crescimento urbano é sensivelmente mais agressiva quando comparada ao crescimento de atividades agropecuárias, dispensando especial atenção quanto à necessidade de adoção de políticas públicas para sua conservação. No litoral Centro-Norte¹ catarinense (cuja área abrange os municípios de Balneário Piçarras, Penha, Navegantes, Itajaí, Balneário

¹Litoral Centro Norte definido conforme inciso II, Art. 3º do Decreto Estadual Nº 5.010/2006

Camboriú, Camboriú, Itapema, Porto Belo e Bombinhas) a conversão do uso do solo vinculado às atividades agrossilvipastoris é bastante reduzida considerando a forte tendência de urbanização, que toma espaço e a mão de obra do campo. A ausência de continuidade das famílias nas zonas rurais (atraídas aos centros urbanos) e a diminuição do tamanho das propriedades, quando da partilha destas entre os herdeiros, também auxiliam neste processo, aumentando a vulnerabilidade das áreas mais próximas aos núcleos urbanos existentes integrarem zonas de expansão urbana do município.

O aumento dos perímetros urbanos impele os agricultores a obterem maiores e mais rápidos ganhos no abandono das atividades rurais e cessão de seus imóveis às atividades ditas urbanas, fazendo com que áreas agrícolas sejam substituídas por atividades comerciais e imobiliárias (SIMINSKI; FANTINI, 2010). O avanço das cidades sobre as zonas até recentemente não urbanas altera consideravelmente o uso anterior do solo e conseqüentemente a paisagem, expondo perigosamente os fragmentos florestais que se inseriam na paisagem rural às novas demandas de uso, em prol do desenvolvimento. A existência de uma maior permissividade de uso e exploração da Mata Atlântica, quando localizada em área urbana, resulta em uma maior pressão sobre estes remanescentes (SIMINSKI; FANTINI, 2010). Remanescentes florestais antes imunes ao corte (salvo quando realizados em carácter excepcional em obras, atividades ou projetos de utilidade pública, pesquisa científica, práticas preservacionistas ou para realização de minerações), pois estavam inseridos em áreas rurais, tornam-se susceptíveis a cortes e supressões legais (amparadas pela legislação vigente) mesmo não havendo qualquer alteração na sua estrutura ecológica. Apenas uma simples declaração da municipalidade, tornando uma zona rural em zona de expansão urbana, poderá expor importantes áreas de vegetação secundária em estágio médio, à conversão de uso do solo, sendo este um fato corriqueiro e esperado quando se pensa no atual modelo de crescimentos das cidades.

Cidades como Florianópolis, Joinville e Itajaí crescem de forma acelerada e avançam sobre as áreas com características rurais, conectando bairros e resultando no processo de conurbação de municípios. Dentre estas cidades há arranjos populacionais² com grandes (Florianópolis) e médias concentrações urbanas (Joinville e

² agrupamento de dois ou mais municípios onde há uma forte integração populacional devido aos movimentos pendulares para trabalho ou estudo, ou devido à contiguidade entre as manchas urbanizadas principais (IBGE, 2015).

Itajaí/Balneário Camboriú), que remetem a um tipo característico existente no litoral norte catarinense, que é a proximidade entre as cidades e uma população variando entre 350.000 a 1.000.000 (IBGE, 2015). Este crescimento urbano está vinculado à existência de importantes centros de comércio nacional e internacional (portos e aeroportos), indústrias, empresas prestadoras de serviços (transportes, armazenamento de cargas, etc) e boa estrutura viária. Municípios com arranjos populacionais turísticos e de veraneio, a maioria daqueles situados no litoral Centro-Norte, apresentam predomínio de edificações unifamiliares, condomínios residenciais e crescimento vertical com disponibilização de bens e serviços sofisticados, nas cidades com maior população (IBGE, 2015). Nestes municípios há forte apelo para exploração da vocação turística regional, levando à importante presença da indústria da construção civil e de segmentos do ramo imobiliário, fortes atores da especulação imobiliária.

Há uma tendência natural de a cidade crescer em áreas mais propícias à ocupação direcionando a expansão urbana aos locais com topografia mais suave e com declividades não restritivas ao parcelamento do solo. No litoral Centro-Norte estas condições estão presentes nas planícies costeiras que, mesmo sujeitos a alagamentos cada vez mais recorrentes, recebem novos empreendimentos residenciais, industriais e comerciais. Em muitos destes locais já não há remanescentes de vegetação nativa uma vez que, até recentemente, tratavam-se de áreas agrícolas. O Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina indicou que áreas com relevo mais favorável à ocupação antrópica possuem reduzidos remanescentes de vegetação nativa, sendo estes encontrados principalmente em áreas de encostas (SEVEGNANI; VIBRANS; GASPER, 2013). Esta condição é visualizada no litoral catarinense onde podemos identificar grandes remanescentes florestais sobre as serras e morros do embasamento cristalino com relevo declivoso que dificulta ou até mesmo impede a ocupação, e reduzidos remanescentes nas áreas planas. Circundados pelas cidades estes remanescentes ficam cada vez mais isolados, fragmentando importantes áreas de Mata Atlântica.

A Vegetação de Restinga Arbustiva e Arbórea e a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, ambas ocorrendo nas planícies costeiras (ou quaternárias), exercem importante papel na conexão dos remanescentes florestais mais conservados e de maior extensão situados nas morrarias, possibilitando o fluxo gênico de fauna e flora. Porém, a área de ocorrência desta vegetação coincide com os locais de crescimento urbano e de expansão urbana, levando a uma situação

extremamente perigosa para estas e as demais formações vegetais, pois parte da sociedade não vislumbra a coexistência de zonas urbanas e remanescentes florestais, entendendo ser dispensável e desnecessária a manutenção da vegetação nativa. A necessidade de conservação *in situ* das formações vegetacionais costeiras torna-se, então, cada vez mais evidente dada a sua potencialidade de fornecimento de serviços ambientais, relegada nas zonas urbanas, ou para a própria garantia da existência destas formações.

Ações antrópicas descaracterizam as paisagens naturais anteriores e desestruturam importantes funções ecológicas inerentes a elas. Araujo (1984) indica que as muitas ações predatórias do homem sobre os ecossistemas situados nas planícies arenosas dificultam o conhecimento das características primitivas da vegetação ali existente. Juntamente com estas ações predatórias, podemos estar perdendo espécies de flora e fauna, além do conhecimento acerca de sítios e relações ecossistêmicas em ambientes frágeis onde o homem pretende ocupar. Falkenberg (1999) demonstrou uma situação preocupante e desesperadora quanto ao futuro imediato das restingas em Santa Catarina. A pressão e intervenções negativas sobre a Vegetação de Restinga e das nomeadas Florestas das Planícies Quaternárias em Santa Catarina já são relatadas ao menos desde a década de 60 do século passado (KLEIN, 1979; REITZ, 1961, BRESOLIN, 1979) e mais recentemente Sevegnani (2002) chega a afirmar que a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas pode ser considerada a mais ameaçada formação florestal da Bacia do Itajaí. Tal conjuntura exige uma maior atenção dos órgãos federais, estaduais e municipais quanto às possibilidades de uso e exploração destas fitofisionomias, exigindo, no mínimo, a integral e correta aplicação de toda a legislação ambiental vigente, superando dúvidas ou interpretações equivocadas que podem resultar em um falso atendimento às leis.

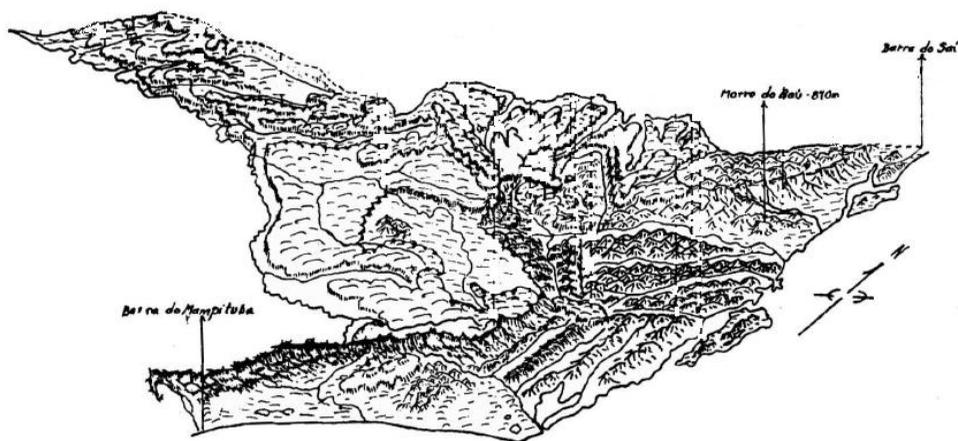
3.2 Aspectos físicos

A geologia de Santa Catarina pode ser dividida em três estruturas básicas, correspondendo à Área do Escudo Atlântico, Área da Bacia do Paraná e a Área de Sedimentos Quaternários (GAPLAN, 1986). Uma sequência de sedimentos recentes no litoral, rochas magmáticas e metamórficas mais antigas, rochas sedimentares gondwânicas e derrames de lavas básicas, intermediárias e ácidas da

Serra Geral são observados em um caminhamento de leste (E) a oeste (W), segundo Scheibe (1986).

No estado ocorrem os quatro domínios morfoestruturais de relevo existentes no país: as bacias e coberturas sedimentares fanerozoicas, os cinturões móveis neoproterozoicos, crátons neoproterozoicos e os depósitos de sedimentos quaternários (IBGE, 2009). Peluso Junior (1986) descreveu o território catarinense como sendo um altiplano levemente inclinado para oeste e uma área que se desenvolve em direção ao mar, resultando respectivamente na região dos planaltos, encostas e região do litoral. Geocronologicamente observa-se que a região litorânea apresenta embasamentos cristalinos antigos e ambientes deposicionais recentes remetendo a uma diversidade de ambientes físicos e paisagens.

Figura 2 - Relevo de Santa Catarina.



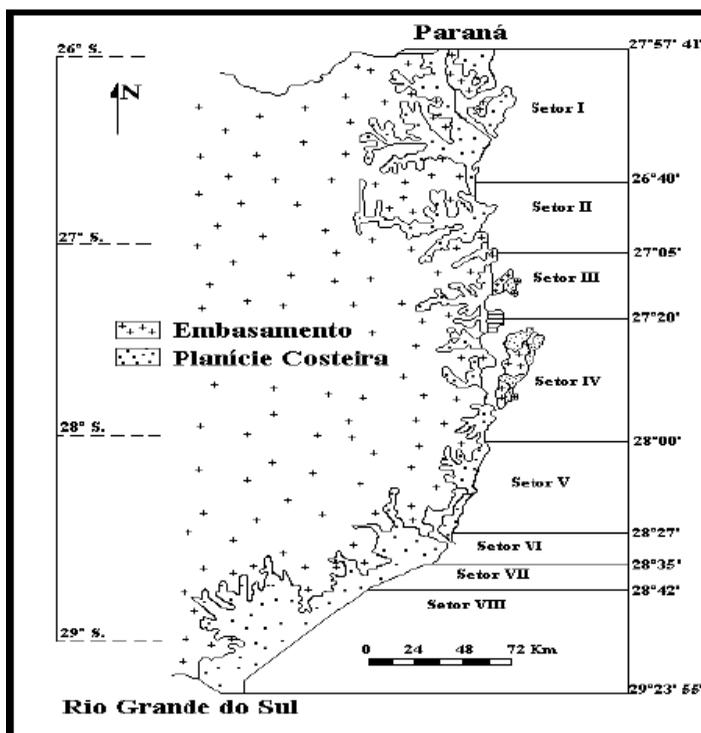
Fonte: Adaptado de Peluso Junior (1986).

Dada a extensão e as particularidades de sua faixa litorânea, Santa Catarina abrange duas subdivisões do litoral brasileiro relacionadas aos elementos oceanográficos, climáticos e continentais: o litoral sudeste ou das escarpas cristalinas que se estende do sul do Espírito Santo até Laguna/SC, apresentando frentes de escarpas de rochas do complexo cristalino (Pré-Cambrianas) e pequenas baías preenchidas por depósitos quaternários; e o litoral meridional ou subtropical, caracterizado por grandes planícies arenosas quaternárias e presença de lagunas que ocorrem de Laguna/SC até o arroio Chuí no

Rio Grande do Sul (SILVEIRA *apud* SUGUIO; TESSLER, 1984). Destaca-se que no litoral das escarpas cristalinas é frequente o aparecimento das chamadas praias de bolso, que remetem a praias de pequena extensão situadas em reentrâncias litorâneas situadas entre dois pontões rochosos (SUGUIO, 1998). Tais características podem ser observadas nos 561,4 quilômetros de litoral que se limita a norte (N) com o estado do Paraná, junto à foz do rio Saí-Guaçu, até o extremo sul (S), na foz do rio Mampituba, divisa com o estado do Rio Grande do Sul (ABREU et al., 2003).

Em se tratando da descrição e entendimento da gênese dos diversos ambientes existentes na zona litorânea faz-se importante vincular as formações geológicas e geomorfológicas emersas aos terrenos submersos da Plataforma ou Margem Continental (CRUZ, 1998). Para as zonas litorâneas o termo Província Costeira, proposto por Willwock em 1972, pode ser definido como uma unidade tridimensional vinculada aos aspectos geológicos, estratigráficos e estruturais de duas unidades geológicas maiores: o embasamento cristalino e as bacias sedimentares marginais. Em Santa Catarina a primeira relaciona-se ao Escudo Catarinense, à Bacia do Paraná e ao Planalto da Serra Geral e a segunda às Bacias de Santos e de Pelotas, integrantes da margem continental sul-brasileira. As Bacias de Santos e Pelotas apresentam setores de terras emersas, que formam as planícies costeiras, e submersas que integram a plataforma continental, composta por sedimentos associados às transgressões e regressões marinhas desde o Cretáceo inferior até o Quaternário (HORN FILHO, 2003). A compartimentação da província costeira catarinense proposta por Diehl & Horn Filho (1996) resultou em oito setores geológicos-geomorfológicos (I a VIII), sendo que os setores II e III abrigam o nomeado litoral Centro-Norte, objeto deste trabalho.

Figura 3 - Setorização das províncias costeiras catarinenses.



Fonte: Diehl; Horn Filho (1996).

Caruso Junior (1987) descreveu a região litorânea de Santa Catarina como uma área de contrastes onde as planícies costeiras expressivas do litoral norte e sul e outras de menor expressão do litoral central, são interrompidas pela presença de rochas cristalinas Pré-Cambrianas. Para o litoral Centro-Norte catarinense Horn Filho (2010) descreve a ocorrência de planícies costeiras de estreitas a médias limitadas pelas serras e morros do embasamento cristalino. Nesta região a grande planície costeira situada no litoral norte (setor I da província costeira catarinense) perde expressão no município de Balneário Piçarras, fazendo com que estes ambientes deposicionais fiquem limitados às pequenas enseadas e foz dos rios (DUARTE *et al*, 1980 *apud* PELUSO JUNIOR, 1986). Porém, nos municípios de Navegantes e Tijucas as planícies podem alcançar de dez a seis quilômetros, assim como em Penha e Porto Belo onde apresentam larguras consideráveis (HORN FILHO, 2003; HORN FILHO; DIEHL; AMIM JR, 1997; CARUSO JUNIOR, 1987).

Figura 4 – Comparativo de imagens aéreas da praia de Gravatá em Navegantes, sendo a primeira uma aerofotografia do ano de 1978 e a segunda uma imagem obtida no sítio gratuito Google *Earth* ©, referente ao ano de 2016. É possível a identificação das formações associadas aos cordões Holocênicos (riscas longitudinais paralelas à linha da praia), limitadas pelas elevações do embasamento cristalino (morrarias lado esquerdo das imagens) e o avançado crescimento da cidade sobre estas feições, na análise temporal.



Fonte: Secretaria de Estado do Planejamento – SPG/SC e Google *Earth* ©.

Os montes de pequena elevação – morros e os terrenos acidentados com fortes desníveis – serras (GUERRA, 1989) vinculam-se ao embasamento cristalino. Estes estão presentes no litoral Centro-Norte apresentando orientação predominante nordeste (NE) - sudoeste (SW) e altimetria ao redor de 100 metros, nas elevações mais próximas ao mar. Nesta região os morros e as serras (Serra de Itajaí e Serra de

Tijucas) ora encontram-se isolados, como a norte (N) da foz do rio Itajaí-Açu, ora conectam-se ao sistema orográfico que vem do oeste (W), como nos municípios de Itajaí e Itapema, podendo alcançar o mar (PELUSO JUNIOR, 1986) e dar origem às elevações, maciços rochosos, promontórios, pontais e ilhas continentais (HORN FILHO, 2003). A presença destas elevações em meio às planícies litorâneas remete-as à condição pretérita de ilhas ou arquipélagos que se conectaram ao continente pela sedimentação marinha em um passado geologicamente recente (GAPLAN, 1986; CRUZ, 1998). Algumas elevações possuem altitudes consideráveis, como o Morro de Santa Luzia entre Porto Belo e Bombinhas com 558 m e o Morro do Gravatá com 305 m em Penha.

Na região de estudo, as unidades estratigráficas relacionadas ao embasamento cristalino apresentam formações cuja gênese se deu desde o Arqueano ao Proterozoico superior, resultando em dez unidades nomeadas Granito Guabiruba, Granodiorito Estaleiro, Granito Morro dos Macacos, Granito Zimbros, Grupo Itajaí, Granitoide Valsungana, Complexo Brusque, Complexo Tabuleiro, Complexo Camboriú e Complexo Granulítico (HORN FILHO, 2010).

Geomorfologicamente, Florenzano (2008) define planícies como sendo terrenos baixos e planos formados pela acumulação de material de origem aluvial ou fluvial, marinha, lacustre, glacial ou eólica. As planícies são terrenos mais ou menos planos geralmente encontrados em baixa altitude onde os processos de agadação superam os de degradação (GUERRA, 1989; IBGE, 2009). Podem ser classificadas em planícies costeiras ou marinhas (de origem tectônica ou eustática) e continentais (de acumulação simples, lacustre ou aluviais/fluviais ou de acumulação tectônica). Importante definição de planície costeira é dada por Suguio (1998), sendo características desta, o baixo gradiente, a idade quaternária (em geral), a composição por sedimentos marinhos e/ou fluviomarinhas e a sua contiguidade aos grandes corpos de água (mares ou oceanos). Inserem-se como tipos de planícies costeiras as planícies de Chenier (formadas por cordões arenosos ou conchíferos separadas por sedimentos argilosos orgânicos), de cristas praias ou cordões arenosos ou cordões litorâneos (séries de cristas praias mais ou menos paralelas entre si), deltáicas (situadas nas desembocaduras fluviais), praias (formada pelo acréscimo lateral de esporões arenosos ou cristas praias) e de marés (área lamacenta sujeita às subidas e descidas das águas conforme as marés).

As planícies do litoral de Santa Catarina são ambientes deposicionais formados no decorrer da era Cenozoica (prioritariamente

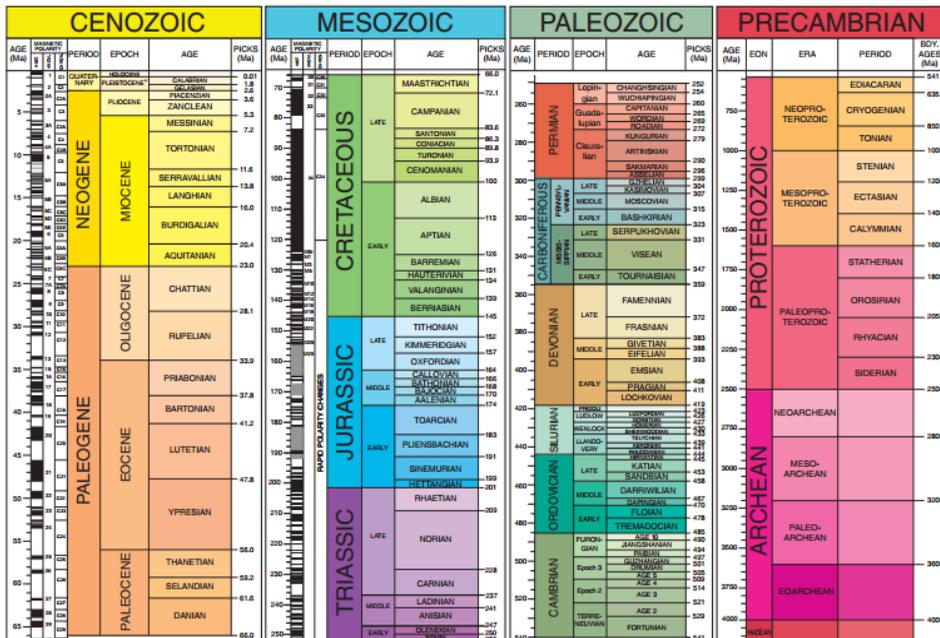
no período Quaternário³) que podem ter origem continental, transicional e marinha. É possível a existência de ambientes deposicionais continentais do período Terciário⁴, porém esta confirmação requer realizações de estudos aprofundados para seu exato reconhecimento (CARUSO JUNIOR, 1987). No litoral Centro-Norte elas foram formadas por dois sistemas de deposição, sendo o primeiro continental, associado à erosão das encostas de terras altas e o segundo costeiro ou de transição, associado às variações do nível do mar (HORN FILHO, 2003; HORN FILHO; DIEHL; AMIM JR, 1997).

³ Quaternário: período geológico formado por duas épocas (Pleistoceno – 2,60 milhões a 10.000 AP e Holoceno – de 10.000 anos até o presente).

⁴ Terciário: período geológico formado por cinco épocas (Paleoceno – 65 a 57,8 milhões AP, Eoceno – 57,8 a 36,6 milhões AP, Oligoceno – 36,6 a 23,7 milhões AP, Mioceno – 23,7 a 6 milhões AP e Plioceno – 6 a 2,6 milhões AP).

Figura 5 - Escala do tempo geológico. Em destaque o período Quaternário, incluindo as épocas Pleistoceno (início há 2,6 milhões de anos AP até 10.000 anos AP) e Holoceno (10.000 anos AP até os dias atuais).

GSA GEOLOGIC TIME SCALE v. 4.0



| PERIOD | EPOCH | AGE | PICKS (Ma) |
|------------|--------------|------------|------------|
| QUATERNARY | HOLOCENE | | |
| | PLEISTOCENE* | CALABRIAN | 0.01 |
| | PLIOCENE | GELASIAN | 1.8 |
| | | PIACENZIAN | 2.6 |
| | | ZANCLEAN | 3.6 |
| | | | |

Fonte: GSA (2016).

O sistema de deposição continental data do período Quaternário indiferenciado (desde 2.000.000 anos presente - AP até os dias atuais) e remete às unidades litoestratigráficas de depósitos aluviais, depósitos leques aluviais e depósitos colúviais (HORN FILHO, 2003). No litoral Centro-Norte de Santa Catarina estão restritos aos sopés das elevações do embasamento cristalino, em altitudes maiores que 20 metros (para os elúvios e colúvios), entre 15 a 20 metros para os leques aluviais e entre 15 e 2 metros para os depósitos aluviais. Morfológicamente os colúvios

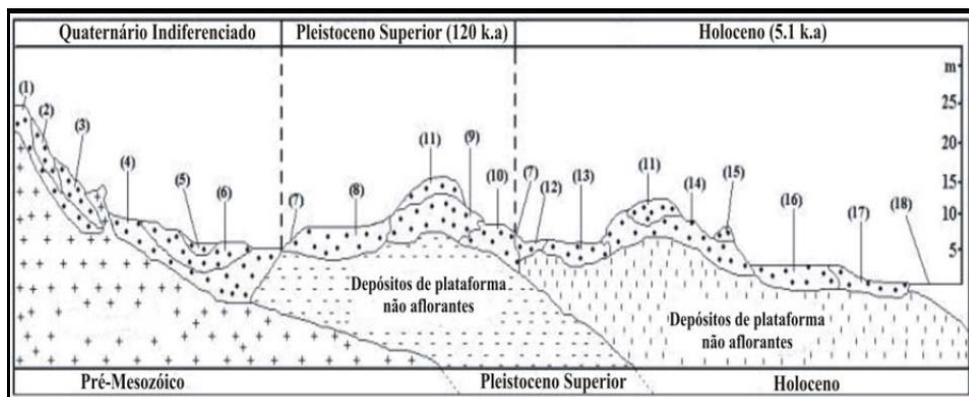
apresentam-se na forma de rampas colúvias e tálus e os leques em forma de cones variando para planícies aluviais, ambos formados por sedimentos silticos-argilosos e formas variadas de cascalhos. Aluviões são formadas por sedimentos arenosos de textura média a grossa, podendo apresentar cascalhos e argilas que formam os depósitos de canais (de cursos de água), diques marginais e depósitos de planícies de inundação (HORN FILHO; DIEHL; AMIM JR, 1997). O sistema de deposição continental, desta forma, é originado por materiais erodidos do embasamento cristalino que permanecem *in situ* ou próximos de sua origem como, por exemplo, os elúvios, colúvios ou tálus e os que foram transportados pelas águas fluviais, nomeados alúvios (GUERRA, 1989), porém sem a participação das águas marinhas e materiais advindos das terras submersas.

Segundo Horn Filho (2003) o sistema costeiro ou de transição remete ao sistema laguna-barreira e compreende os ambientes marinho raso, eólico, lagunar e paludial, cujas formas principais de relevo são os terraços (superfície sub-horizontal escalonada em degraus), as dunas (colina de areia acumulada por ação eólica), os cordões regressivos (feições deposicionais alongadas, paralelas às paleolinhas praias, de composição predominante arenosa e separadas umas das outras por depressões) e as planícies (SUGUIO, 1998).

Os ambientes intralagunares relacionam-se aos rios atuais que deságuam nas lagunas, apresentando sedimentos compostos por areias siltico-argilosas, silte, argilas e restos orgânicos. Já os lagunares relacionam-se às lagunas costeiras existentes no sul do estado e são compostos por areias siltico-argilosas mal selecionadas. Há apenas uma laguna na área objeto deste trabalho, nomeada Lagoa do Perequê, localizada no município de Porto Belo. Os paludiais ou turfeiras são compostos por turfas misturadas a areias, siltes e argilas plásticas. Estes últimos relacionam-se às antigas lagunas que secaram e foram cobertas por areias holocênicas referentes aos movimentos de subida do nível do mar (CARUSO JUNIOR, 1987). O mesmo autor descreve os ambientes de dunas apresentando composição de areias quartzosas bem selecionadas e com diferenças na coloração conforme período de formação. Dunas cujas areias apresentam coloração marrom-avermelhada, relacionadas à presença de ácidos húmicos e óxidos de ferro, formaram-se na época do Pleistoceno, já as dunas que apresentam coloração esbranquiçada são mais atuais e foram formadas no Holoceno. Diferentemente dos ambientes de deposição continental, onde a fonte dos sedimentos se dá nas terras altas do embasamento cristalino, nos ambientes costeiros (ou de transição) estes provêm, prioritariamente, da

plataforma continental interna, ou seja, de terras submersas da província costeira. Podem receber materiais das terras altas (emersas) quando relacionadas aos ambientes intralagunares (estes ausentes no litoral Centro-Norte catarinense) ou paludiais, porém esta mistura não desqualifica a sua origem marinha. No litoral Centro-Norte existem condições que possibilitaram uma gênese diversificada das planícies arenosas, dada a proximidade do embasamento cristalino da linha de costa, presença de rios com considerável vazão (rio Piçarras, Itajaí Açu, Camboriú e Tijucas) e ampla disponibilidade de sedimentos na plataforma continental, a ponto de dificultar a segregação das planícies aluviais às planícies com sedimentação marinha, no baixo curso dos rios supracitados (GAPLAN, 1986). Ressalta-se, entretanto, que no alto e médio curso dos rios as planícies são de caráter exclusivamente aluvionar (BORTOLLUZI, 1987).

Figura 6 - Esboço geológico-geomorfológico do Litoral Centro-Norte de Santa Catarina. As unidades litoestratigráficas são: 1-elúvios; 2-colúvios; 3-leques aluviais; 4-planícies de inundação; 5-terraço fluvial; 6-diques marginais; 7-falésias; 8-terraços lagunares; 9-dunas litorâneas; 10-terraços marinhos e cordões praias; 11-dunas litorâneas; 12-terraços fluviais; 13-terraços lagunares; 14-terraços marinhos e cordões praias; 15-sambaquis; 16-depósito paludial (manguezais e marismas); 17-praias atuais e 18-nível atual do mar.

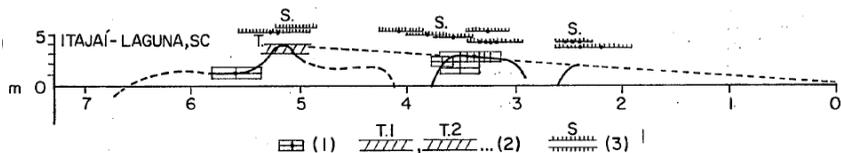


Fonte: Horn Filho (1996) *apud* Horn Filho (2010).

Suguio (1984) atribui a formação das planícies costeiras ao aporte de sedimentos relacionados a quatro fatores principais: fontes de areia, correntes de deriva litorânea, variações do nível relativo do mar e armadilhas de retenção de sedimentos. As fontes de areias podem ser de origem diversa, como os rios que desembocam no oceano, da erosão das terras altas adjacentes e das areias da plataforma continental. As correntes de deriva litorânea, incidindo de forma oblíqua (predominantemente na direção nordeste - NE) na costa, atuam como principal fator da configuração dos depósitos litorâneos praias (HORN FILHO, 2010). Da mesma forma, a presença de armadilhas como as reentrâncias da costa, ilhas ou fundos rasos, pontões do embasamento rochoso e desembocaduras fluviais importantes, contribuiu para a formação das planícies costeiras (FLEXOR et al., 1984). Estes fatores estão fortemente presentes na porção catarinense do litoral sudeste ou das escarpas cristalinas.

Dentre os fatores supracitados, as flutuações do nível relativo do mar (eustasia) relacionadas às variações paleoclimáticas foram de primordial importância na formação das planícies costeiras durante o período Quaternário (SUGUIO et al., 1985; HORN FILHO, 2010; DIEHL; HORN FILHO; AMIN JR, 1997; CRUZ, 1998). No Brasil o estudo das evidências sedimentológicas, biológicas e pré-históricas possibilitaram a definição de três níveis marinhos mais altos que o atual, sendo o primeiro o antigo nível marinho alto anterior a 120.000 AP (identificado apenas nos estados da Bahia e Sergipe), o segundo nível marinho alto de 120.000 AP e o terceiro nível marinho alto holocênico (SUGUIO et al., 1985). O mesmo autor elaborou uma curva de variação do nível relativo do mar durante os últimos 7.000 anos, onde descreve que o nível máximo chegou a 4 m acima do atual na região entre Itajaí e Laguna/SC, o que possibilitou até mesmo a existência de sambaquis em locais distantes da costa atual, como por exemplo, em Gaspar e Ilhota/SC.

Figura 7 - Curva de variação do nível do mar nos últimos 7.000 AP para a região de Itajaí e Laguna/SC. A abscissa corresponde aos anos (milhares) até a data atual e a ordenada ao nível médio do mar (m), onde item (1) indica nível marinho pretérito; (2) terraços de construção marinha e (3) sambaquis.



Fonte: Adaptado de Sugio *et al.* (1985).

O modelo evolutivo para o litoral de Santa Catarina possibilita o reconhecimento de diferentes fases que contribuíram de forma veemente para a formação das planícies costeiras atuais. Em um primeiro momento as planícies inexisteriam no Pleistoceno Superior (120.000 AP) correspondendo à nomeada Transgressão Cananea, nomeada por Suguio & Martin no ano de 1978, ou Penúltima Transgressão, nomeada por Bittencourt *et al* no ano de 1979, ou Transgressão Pleistocênica III, nomeada por Willmock & Tomazelli no ano de 1995, onde o nível era de 8 ± 2 m acima do atual. Após este período o nível relativo do mar começou a baixar dando origem aos terraços constituídos por cordões arenosos. Ao redor de 18.000 AP o nível marinho voltou a subir destruindo a planície anteriormente formada. A partir de 7.000 AP iniciou-se a formação das planícies costeiras holocênicas vinculadas ao assoreamento de paleolagunas separadas do mar por ilhas-barreiras. Entre 6.500 AP e 2.500 AP, houve períodos de aumento (5.100 AP com 3,5 m; 3.600 AP com 2,5 \pm 0,5 m e 2.500 AP com 2,0 \pm 0,5 m) intercalados com períodos de abaixamento (4.100 a 3.800 AP e 2.900 a 2.700 AP) do nível relativo do mar. Nestes eventos houve ação da deriva litorânea sobre as areias da plataforma continental levando à formação dos terraços. A partir de 2.700 AP os níveis relativos oscilaram em torno do atual, originando os manguezais e transformando lagunas em pântanos, sendo a ação eólica o principal agente atuante nas planícies costeiras desde então (CARUSO JUNIOR, 1987).

A diversidade geológica e a variação de formas de relevo acarretam em solos de diferentes ordens na região. Sendo o solo resultado de uma interação dos fatores ambientais ativos (clima e organismos vivos) sobre o material de origem (EMBRAPA, 2014), mesmo sob a ação de um mesmo tipo climático há de se esperar uma diferenciação considerável

entre os solos existentes nas planícies costeiras e os situados nas elevações do embasamento cristalino do litoral Centro-Norte.

Assim, na área objeto deste trabalho vinculam-se aos terrenos sobre o embasamento cristalino os solos das classes Cambissolo (Hísticos e Háplicos e exceção aos solos desenvolvidos em sedimentos aluviais - Flúvicos), Argissolo (Amarelos e Vermelho-Amarelos) e Neossolos (Litólicos), resultados diretos da transformação da rocha mãe (material de origem) no local de ocorrência das mesmas. Os primeiros caracterizam-se pela presença de horizonte B incipiente, pouco desenvolvimento estrutural, fraca coloração e podendo apresentar fragmentos de rochas de origem. A sua pedogênese é pouco avançada expressa pela quase ausência da estrutura da rocha mãe ou da estratificação dos sedimentos (SANTOS *et al.*, 2013). Os Argissolos apresentam-se bem desenvolvidos, com coloração acentuada, estrutura e textura variáveis, conforme os horizontes. Apresentam mobilização da argila da superfície com acumulação/concentração na subsuperfície do solo, de modo a formar o horizonte B textural (SANTOS *et al.*, 2013). Neossolos litólicos são solos com horizonte A ou hístico assentado diretamente sobre a rocha ou horizonte C ou onde 90% do material subsequente é constituído por fragmentos de rochas com mais de 2 mm (SANTOS *et al.*, 2013). Já os ambientes deposicionais recentes comportam os Gleissolos (Háplicos), Espodossolos (Humilúvicos, Ferrihumilúvicos e Ferrilúvicos), Organossolos (Háplicos), Cambissolos (Flúvicos) e os Neossolos (Flúvicos e Quartzarênicos). Os Gleissolos são solos argilosos ou muito argilosos que sofreram oxidações e reduções em locais com saturação hídrica, apresentando predomínio de coloração acinzentada nos horizontes (horizontes Glei) e com teor de matéria orgânica elevado. Os Espodossolos são predominantemente arenosos desde a superfície, pobres em nutrientes, ácidos e com elevado teor de alumínio trocável. Nos Organossolos predominam os atributos dos componentes orgânicos sobre os minerais, pouco evoluídos, de coloração escura e com elevados teor de carbono (SANTOS *et al.*, 2013; EMBRAPA, 2014). Cambissolos flúvicos apresentam o caráter flúvico, ou seja, solos formados por forte influência de sedimentos de origem aluvional ou colúvio aluvional (SANTOS *et al.*, 2013). Neossolos são solos jovens, pouco evoluídos (em vias de formação) e com ausência de horizonte B diagnóstico, com reduzida matéria orgânica, onde predominam as características do material original (SANTOS *et al.*, 2013; EMBRAPA, 2014).

A existência de ambientes físicos de origem, idade, relevo, estrutura e fertilidade diversos refletem consideravelmente na expressão da

vegetação nativa das praias, planícies e elevações costeiras, ocorrendo distintas fitofisionomias em distâncias relativamente pequenas, quando de um caminhamento a partir da linha de costa para as regiões interiores. A identificação da correlação entre o meio físico e o biótico possibilitaria um melhor enquadramento da vegetação quanto ao reconhecimento da formação vegetacional, à aplicação da legislação de uso e conservação e escolha da resolução Conama adequada nas demandas de exploração vinculadas ao licenciamento ambiental.

3.3 Restinga

O termo restinga tem causado grandes discussões e controvérsias uma vez que possui significado diversificado e é utilizado de diversas maneiras por profissionais das diferentes áreas da ciência (SUGUIO; TESSLER, 1984; SOUZA *et al*, 2008). Souza *et al* (2008) citam que o termo originou-se na geociência, sendo posteriormente incorporado aos conceitos botânicos e à legislação nacional. Porém, dada a citação em obras da literatura botânica e ecológica nacional e estrangeira, desde épocas bastante recuadas, Falkenberg (1999) coloca em dúvida que o termo tenha sido apropriado do uso tradicional da geomorfologia pelos botânicos, trazendo a hipótese de ser exatamente o contrário.

A ausência de consenso quanto ao correto uso do termo existe mesmo dentro de uma área, como por exemplo, na geologia/geomorfologia onde pode representar feições costeiras de gêneses distintas. Assim, as planícies de cordões arenosos regressivos (ou cristas praias), os terraços arenosos, os tómbolos, os pontais, as barras e as flechas costeiras abarcam o conceito geomorfológico de restinga. Ademais, as amplas áreas ocupadas por planícies litorâneas arenosas formadas durante o Quaternário existentes na costa sul e sudeste brasileira são geralmente conhecidas como planícies de restingas sendo este um uso indiscriminado para o termo (SUGUIO, 1998). Esta condição, onde a restinga pode designar vários tipos de depósitos litorâneos ou outras feições costeiras, fez com que Suguio & Tessler (1984) sugerissem que o uso do termo restinga fosse substituído por palavras mais precisas e relacionadas à sua gênese.

Visando uma definição mais precisa, Souza *et al* (2008), após ampla revisão de diversos trabalhos das geociências, conceituaram restinga como:

“depósito arenoso subaéreo⁵, produzido por processos de dinâmica costeira atual (fortes correntes de deriva litorânea, podendo interagir com correntes de maré e fluxos fluviais), formando feições alongadas e, paralelas à linha de costa (barras e esporões ou pontais arenosos), ou transversais à linha de costa (tômbolos e alguns tipos de barras de desembocaduras). Essas feições são relativamente recentes e instáveis e não fazem parte da planície costeira quaternária propriamente dita, pois ocorrem especialmente fechando desembocaduras, lagunas e reentrâncias costeiras. Podem apresentar retrabalhamentos locais associados a processos eólicos e fluviais. Se houver estabilização da feição por um longo período de tempo, ou acréscimo lateral de outras feições (feixe) formando uma planície de Restinga, poderá ocorrer ali o desenvolvimento de vegetação herbácea ou arbustiva principalmente, e até arbórea baixa”.

O trabalho supracitado faz importante dissociação da feição geomorfológica de restinga das planícies costeiras. As restingas ocorrem na linha de costa das planícies costeiras, mas não são formadoras destas, salvo se constituírem as planícies de restingas, resultantes da incorporação das mesmas ao continente (GUERRA, 1989). As planícies são formadas pela sucessão e justaposição de cordões litorâneos regressivos e/ou terraços marinhos que podem estar associados a outros tipos de depósitos sedimentares continentais e fluviomarinhos. Igualmente, percebe-se que a ocorrência de vegetação sobre a restinga não é regra dada a condição recente e instável destas feições. As restingas mais antigas e estabilizadas poderão ser cobertas por vegetação herbácea, arbustiva e até arbórea baixa. Este estudo pouco versa sobre o conceito ecológico da restinga, trazendo uma pobre descrição da vegetação que ocorre nestes ambientes. Há ênfase no conceito restinga

⁵ Processo e produto formado na superfície terrestre em contato direto com a atmosfera, em contraposição ao depósito subaquoso que remete ao processo e produto formado na superfície terrestre por debaixo de um corpo permanente de água (SUGUIO, 1998)

sob a ótica das geociências, devendo ser entendido como um trabalho referencial, mas não definitivo acerca do tema.

O uso do termo restinga também tem recebido tratamento heterogêneo nos trabalhos, pretéritos e atuais, de cunho fitogeográfico, ecológico e botânico (RIZZINI, 1979; FALKENBERG, 1999; SILVA, 1999; SOUZA *et al*, 2008). Araujo & Lacerda (1987) definiram as restingas como comunidades biológicas diversas como campos de gramíneas (halófitas e psamófitas), espécies arbustivas (fechada ou em moitas), matas fechadas (mata de cordão arenoso ou de brejo) e herbáceas de brejos que ocupam feições geomorfológicas de barreiras, dunas e planícies de cordões arenosos com solos pobres em nutrientes e argilas. Já Rizzini (1979, 1997) cita que a palavra restinga pode ser utilizada de três maneiras, seja indicando as formações vegetais que ocupam as areias holocênicas desde o oceano até as elevações da Serra do Mar, ou para a paisagem formada pelo areal justamarítimo e sua vegetação global e, por fim, para indicar a vegetação lenhosa e densa das porções internas pós-dunas frontais. Reitz (1961), Bresolin (1979) e Klein (1984) caracterizam a restinga como a vegetação que cresce em uma faixa litorânea em geral estreita havendo influência marinha direta ou indireta e predominando o fator edáfico.

Waechter (1985) define a vegetação de restinga como uma formação, vinculada à geomorfologia, bastante complexa e que apresenta porte herbáceo, arbustivo e arbóreo, podendo ocorrer em mosaicos de pequenas áreas ou em uma zonação vegetacional, conforme os gradientes de umidade e salinidade. Assim, em uma pequena extensão do litoral poderão ocorrer praias cuja vegetação de restinga segue um aumento gradual na sua estrutura e diversidade (zonação vegetacional) no sentido do interior, ao lado de praias que, devido à existência de feições edafo-geomorfológicas variadas, não apresentam zonação e formam ambientes heterogêneos com a coexistência de diferentes fitofisionomias (mosaico). Tais características fazem com que as restingas requeiram conhecimentos multidisciplinares para sua correta identificação.

Veloso (1991) classifica a vegetação de restinga como integrante dos complexos vegetacionais edáficos de primeira ocupação, pois se trata de um tipo de vegetação que ocorre sobre terrenos constantemente rejuvenescidos, sendo assim, considerada uma formação pioneira. A mesma definição fora, posteriormente, reafirmada pelo IBGE (2012a). Falkenberg (1999) define restinga como um conjunto de ecossistemas costeiros com florística e fitofisionomia variadas que ocupam terrenos arenosos de idade quaternária e com solos pouco

desenvolvidos, remetendo a um complexo vegetacional edáfico e pioneiro.

Nota-se que a palavra restinga, utilizada para a descrição da vegetação ou do ecossistema, não necessariamente está atrelada à conceituação geomorfológica realizada por Souza *et al* (2008), ampliando-se a sua ocorrência por diversas feições existentes nas planícies costeiras. Tal fato motivou a autora a propor a alteração do nome “Vegetação de Restinga” para “Vegetação das Planícies Costeiras” (SOUZA, 2006).

A polissemia da palavra restinga acaba refletindo em interpretações distintas, principalmente nos processos de licenciamento ambiental, quando da aplicação das normativas que regulamentam áreas legalmente protegidas e que disciplinam a exploração e uso da vegetação nativa. Esta discussão torna-se demasiadamente importante para a definição das áreas de preservação permanente (APP) e para o correto enquadramento da formação vegetacional, a ponto de possibilitar a ocupação de um espaço não passível de edificação ou de proporcionar a supressão de vegetação protegida, caso não esteja clara a exata determinação das áreas de restinga.

Independentemente da conceituação da palavra restinga é fato que desde o primeiro diploma legal (Lei Federal N° 4.771/1965), que remeteu a este conceito, houve destacado vínculo entre o meio físico (diferentes feições costeiras) e o meio biótico (vegetação que as recobre). Na lei supracitada, apesar de não ter havido definição do termo restinga, há indicação que se considerava de preservação permanente a vegetação que ocorresse nas restingas, como protetora de dunas ou fixadora de mangues. A contração de uma preposição “em” ligada ao artigo feminino definido “as”, formando a palavra “nas”, leva ao entendimento da ocorrência de um tipo de vegetação sobre um suporte ou substrato, que no caso, foi nomeado restinga.

No Decreto Federal N° 23.793/1934, apesar de não citar expressamente a palavra restinga, também havia previsão para a proteção de florestas ou demais formas de vegetação que pudessem fixar dunas. Esta visão conjunta entre os meios físico e biótico leva ao entendimento que a restinga, para fins legais e normativos, sempre foi considerada sob o ponto de vista ecológico, estando acima das discussões científicas, mas não menos importantes, acerca da etimologia e do direito de utilização da palavra pelas diferentes áreas da ciência.

A Lei Federal N° 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) e o Decreto Federal N° 6.660/2008 ressaltam a idéia de a restinga ser um ecossistema a ser protegido, uma vez que versa sobre as formações

florestais e os ecossistemas associados. As resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), que objetivam normatizar e operacionalizar a legislação ambiental (através do uso de critérios), reafirmaram o caráter ecológico e não somente geológico do conceito de restinga (PEREIRA; SOUZA; VIEIRA, 2011). Compreendendo o ecossistema como uma unidade ecológica básica que abrange todos os organismos em conjunto e sua interação em uma dada área com fluxo de energia e ciclagem de materiais (ODUM, 1983), minimizam-se as dúvidas e questionamentos do uso legal da palavra restinga.

Esta visão holística e ecológica possibilita aos órgãos executores, seccionais e locais a compatibilizar desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, sendo este um dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente, conforme Lei Federal N° 6.938/1981. Tal espectro vem em contrapartida a uma visão unilateral e economicista de grupos que querem vincular a restinga aos espaços geográficos limitados, enfraquecendo substancialmente a importância deste importante e fragilizado ecossistema.

3.4 Fitogeografia e a vegetação do litoral

A fitogeografia envolve o estudo conjunto da vegetação, da flora e do ambiente (RIZZINI, 1997). A primeira divisão fitogeográfica brasileira foi elaborada por Carl Friedrich Philipp von Martius em 1824, perdurando por bastante tempo e sendo base de trabalhos subsequentes (RIZZINI, 1997). O texto explicativo do Mapa de Vegetação do Brasil elaborado pelo IBGE (2004b) indica que a vegetação brasileira está inserida na Zona Neotropical mundial, sendo dividida em dois territórios principais: amazônico e extra-amazônico, este último compreendendo a vegetação objeto deste trabalho. As regiões fitoecológicas, inseridas nos territórios supracitados, podem ser definidas como “...espaços definidos por uma florística de gêneros típicos e de formas biológicas características que se repetem em um mesmo clima, podendo ocorrer em terrenos de litologia variada mas com relevo bem marcado”. Utilizando um critério fisionômico-ecológico definiram-se duas grandes classes de formações, a florestal e a campestre.

Mesmo com uma história antiga a divisão fitogeográfica nacional nunca atingiu completa aceitação e consenso, talvez em virtude da escala utilizada ou às terminologias empregadas (IBGE, 2012a). Este fato motivou o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE a

formular uma nova proposta com nomenclatura compatível com a fitogeografia mundial e abrangendo todas as escalas. Esta nova classificação fitogeográfica foi adotada pelo Estado (por força constitucional⁶) e possibilitou referenciar leis, decretos e normas com base nos mapas e outros produtos oriundos deste trabalho.

Diante das especificidades de determinadas regiões brasileiras, alguns pesquisadores criaram sistemas próprios para classificar a vegetação primária, resultando em trabalhos com maior nível de detalhamento, porém, em sua maioria, não aplicáveis ao mapeamento sistemático da vegetação brasileira (IBGE, 2012a). Nesta perspectiva, apesar de não ser uma classificação atual, Roberto Miguel Klein elaborou o Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina, no ano de 1978. Este mapa foi recentemente utilizado para a realização do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina - IFFSC, com algumas adaptações às novas denominações utilizadas pelo IBGE, sendo a base para definição dos limites entre as diferentes fitofisionomias existentes no estado.

O Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina nomeou seis formações vegetais bem distintas, sendo elas: Vegetação Litorânea, Floresta Pluvial da Encosta Atlântica, Floresta Nebular, Floresta de Araucárias ou dos Pinhais ou Mata Preta, Campos e Floresta Subtropical ou Mata Branca. As formações foram subdivididas conforme características próprias de cada região vinculadas à composição florística, estrutura e aspectos fisionômicos, resultantes do clima, altitude, relevo e solos locais. Dentro da divisão fitogeográfica proposta por Klein (1978), verifica-se na região do litoral Centro-Norte de Santa Catarina apenas duas formações, a Vegetação Litorânea e a Floresta Pluvial da Encosta Atlântica.

A Vegetação Litorânea remete ao porte predominantemente herbáceo e arbustivo das espécies que a compõe, uma vez que seu crescimento está limitado pelas condições edáficas e de microclima relacionados aos habitats vasosos, arenosos, rochosos e lagunares, localizados nas baías, reentrâncias do mar, desembocaduras de rios, nas planícies quaternárias costeiras, nos promontórios e costões rochosos. Apesar de não estar citada explicitamente neste trabalho, a Vegetação de Restinga insere-se nesta formação juntamente com o manguezal, este último, citado no trabalho. As mesmas características foram utilizadas

⁶ Conforme inciso XV, Art. 21 da Constituição Federal de 1988, compete à União organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia de âmbito nacional

quando da descrição da vegetação litorânea em trabalho específico e realizado pelo mesmo autor sobre a ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí (KLEIN, 1979, 1980).

Já a formação Floresta Pluvial da Encosta Atlântica (Floresta Tropical Atlântica) apresenta-se com o predomínio de densas comunidades arbóreas com até 30 a 35 metros de altura, onde a sinússia arbórea predomina sobre as demais, sendo mais complexa e exuberante que a vegetação litorânea. Pode ocupar sítios ao longo da encosta atlântica (elevações do embasamento cristalino) ou sobre as planícies quaternárias (ambientes deposicionais recentes). Considerando as particularidades desta extensa área (1/3 do território do estado) a formação foi dividida em oito tipos nomeados Floresta Tropical das planícies quaternárias setentrionais, Floresta Tropical das encostas da Serra do Mar setentrional, Mata Pluvial do alto da Serra do Mar, Floresta Tropical do litoral e encosta centro-norte, Floresta Tropical do Alto Vale do Itajaí, Floresta Tropical do litoral e encosta centro-sul, Floresta Tropical meridional nas encostas da Serra Geral e Floresta Tropical das planícies quaternárias do sul.

No litoral Centro-Norte do estado ocorrem a Floresta Tropical das planícies quaternárias setentrionais, a Floresta Tropical do litoral e encosta centro-norte e a Floresta Tropical das encostas da Serra do Mar setentrional. Esta última formação tem sua área geográfica aproximando-se do município de Balneário Piçarras, porém é conhecido que, geologicamente, a Serra do Mar tem seu limite austral nos arredores de Joinville, devendo ser entendido que tal denominação deve ser utilizada com ressalvas. No detalhamento realizado para o Vale do Itajaí, Klein (1980) subdividiu as formações acima em Vegetação Típica das Planícies Quaternárias (em solos muito úmidos e solos úmidos com boa drenagem), Vegetação das Várzeas Aluviais do Baixo Vale do Itajaí, Vegetação dos Terraços Aluviais Antigos, Vegetação das Várzeas Brejosas e Vegetação de Encosta no Baixo Vale do Itajaí (de início, meio, alto das encostas íngremes e encostas de solo mais profundo e ondulação suave), todas estas podendo ocorrer na zona litorânea.

Na classificação fitogeográfica realizada por Klein (1978), subentende-se que a Vegetação de Restinga ficou restrita à vegetação de habitats arenosos e rochosos, cujas restrições edáficas resultam na expressão da mesma, de forma a predominar o porte herbáceo e arbustivo das espécies que a compõem. Algumas espécies arbóreas foram citadas, mas não há qualquer menção sobre a existência de uma Vegetação de Restinga com porte arbóreo (Mata ou Floresta de Restinga). Entretanto, é destacado que a Floresta Tropical Atlântica

também pode ocupar as planícies quaternárias costeiras, assim como a Vegetação Litorânea, sendo imprecisa a definição dos limites de cada formação.

Veloso & Klein (1961) descreveram a vegetação do litoral norte catarinense e sul paranaense que ocorre sobre as planícies costeiras quaternárias (com gênese marinha), como sendo produto de um solo pouco fértil e com umidade variável, que leva a um desenvolvimento bastante medíocre quando comparado às outras formações da Mata Pluvial. As árvores, nestas condições, apresentam altura máxima de 15 metros, dossel mal formado que possibilita a chegada de intensa luminosidade aos estratos inferiores e sub-bosque com um denso tapete de bromeliáceas, típicas das formações que ocorrem sobre esta condição edáfica. Por ocupar a planície costeira arenosa, classificaram-na como uma formação onde as espécies seletivas da Mata Pluvial invadiram as associações mais desenvolvidas da Vegetação de Restinga, tendendo, assim, ao clímax regional. A flora principal foi listada permitindo o reconhecimento das principais espécies que a compõem.

A vegetação do litoral catarinense foi objeto de descrição minuciosa acerca da sua ecologia e flora por Reitz (1961). Este nomeou de Vegetação da Zona Marítima aquelas vegetações que ocorrem em solos predominantemente arenosos, profundos, pobres em nutrientes e ricos em salinidade. Podem estar a poucos metros da praia ou até sete quilômetros adentro, podendo ocorrer sobre elevações com no máximo 20 metros de altitude. Esta vegetação foi dividida conforme os ambientes ocupados e as diferentes etapas da sucessão ecológica, da sere inicial até o clímax, que no caso é definido principalmente pelas condições do solo e microclima local. Assim a vegetação pode apresentar diversas etapas da sucessão em ambientes arenosos ou rochosos (xerossere) ou em ambientes aquáticos (hidrossere), em água salobra (halossere - maguezais) ou doce (helossere). O autor usa a expressão Vegetação de Restinga no seu trabalho dando a entender que esta é parte da Vegetação da Zona Marítima. Na descrição da xerossere arenosa na etapa de dunas fixas, xerossere rochosa na etapa das xerófitas rupícolas e helossere nas etapas das turfeiras, brejosa e subsequente, verificam-se espécies vegetais com porte mais elevado (arbustivo e arbóreo), porém não há citação de uma zona de transição entre a Vegetação da Zona Marítima e a formação florestal contígua a ela. As espécies principais que compõem a flora da Vegetação da Zona Marítima foram citadas, assim como no seu trabalho acerca da Vegetação de Laguna (REITZ, 1954), na qual o foco foi a identificação

das espécies que ocorriam sobre as dunas fixas, consideradas como Vegetação de Restinga.

No estudo sobre a flora da restinga, Bresolin (1979) segregou a vegetação de restinga (vegetação das antedunas, dunas móveis e semi-fixas e dunas fixas) da vegetação dos solos rochosos, das lagoas, dos banhados, dos manguezais, de transição e da Mata Semibrejosa das Planícies Quaternárias. Destacou que a vegetação arbustiva das dunas fixas pode ser caracterizada como sendo a típica vegetação de restinga. Nas duas últimas predomina o porte arbustivo e arbóreo, assim como nas locais com solo mais desenvolvido sobre as rochas (vegetação dos solos rochosos). A descrição da Mata de Transição remete a uma formação que se situa nas áreas de baixadas úmidas, com baixa diversidade de espécies e algumas árvores com epifitismo acentuado. Ocorrendo em mosaicos entre áreas brejosas (helossere) e arenosas (xerossere) encontra-se a Mata Semibrejosa das Planícies Quaternárias, esta mais exuberante, de porte predominantemente arbóreo e que pode alcançar 15 metros de altura, rico epifitismo, denso estrato arbustivo ocupado por palmeirinhas e um tapete de bromeliáceas típico das condições edáficas semibrejosas.

Posteriormente, Klein (1984), versando sobre a vegetação sul-brasileira, utilizou explicitamente, a palavra restinga (Vegetação Pioneira) para designar um tipo florístico que ocorre limitado a uma estreita faixa, influenciado direta ou indiretamente pelo mar e onde predomina o fator edáfico. Na vegetação das praias ou antedunas ocorrem espécies herbáceas tropicais cosmopolitas, adaptadas a ocuparem ambiente extremamente adverso e nas dunas semifixas, ocorrem os primeiros arbustos ainda expostos às condições adversas, porém menos intensas que no ambiente anterior. Entre as dunas, geralmente ocupadas por densas matilhas arbustivas de mirtáceas, podem existir depressões alagáveis ou não com vegetação característica. Neste trabalho não há menção de Vegetação de Restinga com porte arbóreo.

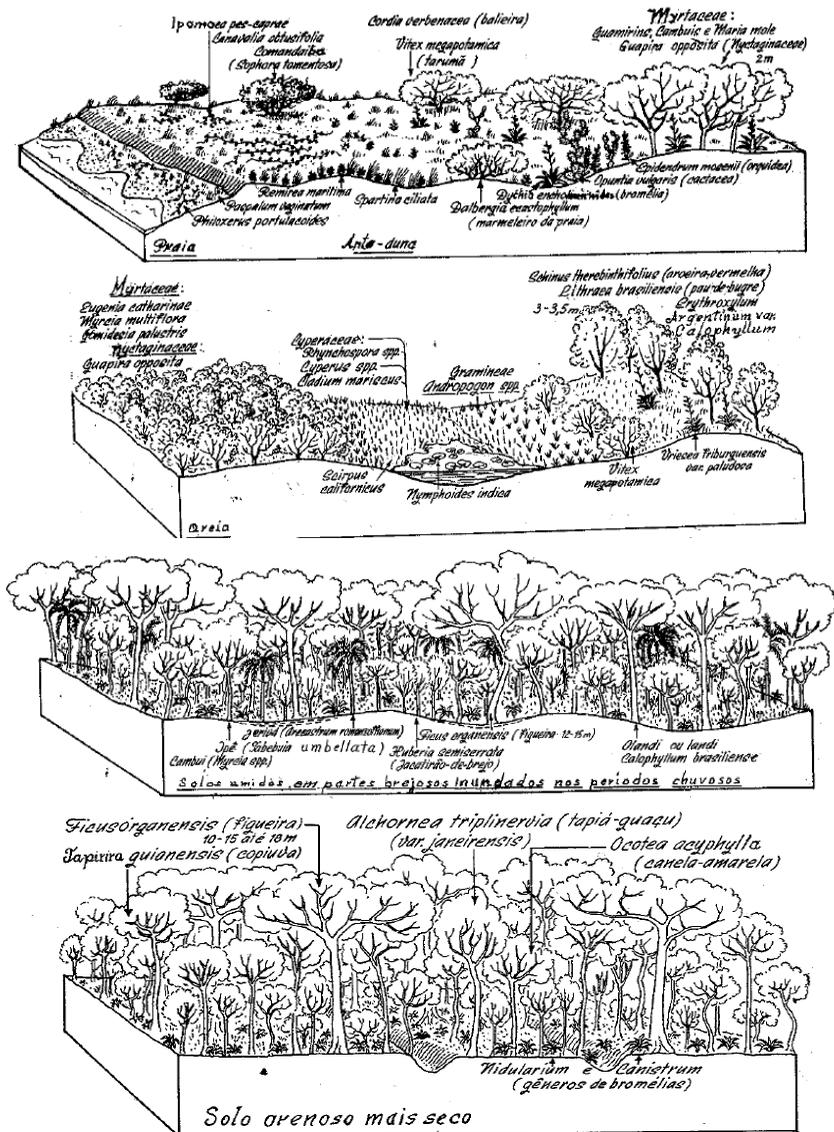
No mesmo trabalho o autor classificou dentro da formação Floresta Ombrófila Densa (Mata Pluvial da Encosta Atlântica), tipos de vegetação que ocorrem sobre as planícies quaternárias costeiras. Denominou de Mata de Transição das Planícies Quaternárias (formação das terras baixas) a vegetação que ocorre além dos manguezais nas várzeas em áreas brejosas ou alagáveis, com espécies arbóreas de 5 a 8 metros (ou mais) e com acentuado epifitismo. Esta vegetação já havia sido descrita por Souza Sobrinho, Bresolin & Klein (1969), que a vincularam aos locais onde há ausência das águas salobras (típicas dos

manguezais) e que estão contíguas às matilhas de restinga, estas situadas nos solos mais altos e enxutos. Ainda nas planícies quaternárias de solo predominantemente arenoso, há uma formação florestal bastante uniforme cujo estrato superior atinge de 12 a 15 metros (máximo 18 metros), com estratificação evidente e denso tapete de bromeliáceas, nomeada Mata das Planícies Quaternárias (entre o Itajaí Açu e a Baía de Paranaguá), reafirmando o trabalho de Veloso & Klein (1961).

Outro tipo que pode ou não ocorrer nas planícies quaternárias foi nomeado Mata das Planícies aluviais, situadas nas beiras dos rios e com estrato superior podendo alcançar até 30 metros. Ressalta-se que as várzeas aluviais podem alcançar grandes dimensões no baixo Vale do Itajaí, podendo chegar a cinco quilômetros para cada lado do rio Itajaí Açu (baixo curso), e um pouco mais estreita quando localizada no vale do rio Itajaí Mirim (KLEIN, 1980).

Comparadas com as demais formações florestais descritas pelo autor, resta evidente constatação que a Mata de Transição das Planícies Quaternárias e a Mata das Planícies Quaternárias apresentam limitações quanto à expressão máxima que as mesmas poderiam apresentar, pois estando sob uma mesma condição climática, não apresentam similaridade às formações contíguas localizadas em condições edáficas mais propícias ao desenvolvimento. Este fato foi destacado em Klein (1980), o qual concluiu que as matas situadas nas planícies quaternárias úmidas ou sobre solos de várzeas brejosos representam comunidades edáficas locais, com composição e estrutura distintas das comunidades climáticas, as quais ocupam solos com condições físicas mais favoráveis ao seu desenvolvimento. Assim segregou as formações que se situam nas várzeas aluviais, nos terraços fluviais antigos e nos fundos dos vales e encostas (comunidades climáticas) das formações situadas em solos arenosos úmidos, várzeas muito úmidas e depressões com saturação hídrica (comunidades edáficas).

Figura 8 - Perfis verticais da Vegetação Pioneira (Restinga) das antedunas e dunas internas nas duas primeiras ilustrações, e das formações florestais situadas nas Planícies Quaternárias (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas), nas duas últimas ilustrações.



Fonte: Klein (1984).

Falkenberg (1999) remete a restinga e o manguezal às formações vegetacionais que cobrem as faixas emersas sedimentares próximas ao oceano, podendo alcançar grandes distâncias continente adentro. Descreve que eventualmente a Mata Pluvial Tropical Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) aproxima-se do oceano, quando situada sobre as planícies arenosas e costões rochosos. Classificou a Vegetação de Restinga, para o estado de Santa Catarina, em três tipos fisionômicos, Restinga Herbácea/subarbustiva de praias e dunas frontais, de dunas internas e planícies, de banhados, lagunas e baixadas (com até 1,5 metros de altura), Restinga Arbustiva (com até 5 metros de altura) e Restinga Arbórea ou Mata de Restinga (de 5 a 15 metros e emergentes de até 20 metros de altura). Tais formações ocupam praias, dunas (móveis, semifixas e fixas), depressões, planícies e terraços arenosos, ou seja, ambientes deposicionais com substrato predominantemente arenoso (Figura 9 e 10).

Figura 9 - Fitofisionomia de Restinga Arbustiva.



Fonte: O autor.

Figura 10 - Fitofisionomia de Restinga Arbórea.



Fonte: O autor.

O autor ressalta que as formações vegetacionais que ocorrem sobre os costões rochosos podem ser tratadas como Vegetação de Restinga, por as condições ambientais a que estão sujeitas (alta insolação, temperatura elevada, pobreza de nutrientes, contínua ação dos ventos, salinidade, etc) serem semelhantes às das dunas frontais, ainda que o substrato não possa ser classificado como de origem sedimentar. Igualmente, a fonte de propágulos das espécies colonizadoras das dunas recém-formadas se deu nos costões rochosos, uma vez que estes possibilitaram a retenção de sedimentos e formação de diferentes feições arenosas da zona costeira. O reduzido número de estudos sobre as zonas de transição aliado ao pequeno desenvolvimento estrutural desta formação e à necessidade de um enquadramento legal que melhor se adéque a esta vegetação particular, fez com que as mesmas fossem tratadas como Vegetação de Restinga. Para as formações que ocupam as zonas de transição do manguezal, define-as como manguezal para fins legais.

No estudo foi destacado que os ambientes com substrato arenoso de gênese marinha foram fixados, preteritamente, pela vegetação (conforme dinâmica sucessional da Vegetação de Restinga) e atualmente estão sendo invadidas por espécies da Floresta Pluvial Atlântica, nos locais com vegetação mais desenvolvida. A florística de cada fitofisionomia foi amplamente descrita, de modo a permitir o reconhecimento das espécies mais comuns nestas formações.

No mais recente trabalho acerca da vegetação catarinense – Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina percebe-se que não foi dada uma atenção especial para a identificação de áreas de transição entre a Vegetação Litorânea e a Floresta Ombrófila Densa, havendo apenas a identificação de ecótonos entre as formações Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual. Korte *et al.* (2013) informam que a Vegetação de Restinga Arbórea pode ser definida como uma zona de transição entre a Restinga Herbácea/Arbustiva e a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. No levantamento realizado para a Vegetação de Restinga foram definidas quatro unidades amostrais em todo o estado levando em consideração as regiões definidas por Klein (1978), ou seja, em locais onde certamente há formação típica do ambiente. Apesar de este estudo amostrar as diferentes fitofisionomias da restinga (Restinga Herbácea/Subarbustiva sobre dunas internas e planícies e a Restinga Arbórea) os dados fitossociológicos foram analisados de forma conjunta para o componente arbustivo e arbóreo, resultando em uma altura total

média de apenas 4,36 metros. Entretanto, na descrição da Restinga arbórea o estudo indica uma altura de dossel variando de 4 a 12 metros, muito mais próxima aos dados já existentes para esta formação.

No estado do Rio Grande do Sul a vegetação litorânea segue descrições semelhantes às de Santa Catarina, onde Rambo (1954) indicou a existência de espécies halófitas na praia, gramíneas e arbustos nas dunas móveis entremeadas por brejos fracamente salinos, matinhas de mirtáceas sobre dunas imobilizadas, campos secos, baixadas úmidas subarbustivas e pequenas lagoas e pântanos invadidas por matinhas palustres de pequena altura. Nestas últimas podem ocorrer espécies arbóreas de maior porte e núcleos adensados de mata com poucas espécies. Um tipo particular de selva pluvial densa e úmida é encontrado somente na porção norte do litoral gaúcho. Destaca-se a ausência de endemismos na flora litorânea, devido à mesma ser oriunda das formações contíguas.

Ainda no estado vizinho, Waechter (1985) descreveu a vegetação de restinga como uma formação herbácea, arbustiva ou arbórea que ocorre em pequenos mosaicos ou em um zoneamento vegetacional no sentido oceano/continente. As condições edáficas de umidade, salinidade e até mesmo a ausência de solo determinam o tipo de vegetação. A constante ação dos ventos litorâneos pode resultar em plantas com aspecto anemomórfico, cujas copas crescem unilateralmente. Utilizando critérios fisionômicos e florísticos classificou a vegetação em restinga em Vegetação Pioneira/Ambientes Extremos (Halófila – dunas e banhados salinos; Limnófila – banhados, rios e lagoas; Psamófila – dunas marítimas e lacustres e Litófila – rochedos e pedras); Vegetação Campestre/Campos Litorâneos (Campos arenosos secos e úmidos); Vegetação Savânica (Parque dos Butiás) e Vegetação Florestal/Mata de Restinga (Matas Arenosas – psamófilas e Matas Turfosas – limnófilas). Neste trabalho fica explícita a existência de uma Vegetação de Restinga de porte predominante arbóreo, mesmo havendo diminuição gradual da ocorrência desta quanto mais se aumenta a latitude. Neste estado a Mata de Restinga pode até mesmo estar em contato com a vegetação existente no bioma Pampa. A vegetação florestal de restinga pode atingir até 12 metros de altura e apresenta abundância de epífitas e de espécies da família Myrtaceae. Não houve descrição de uma zona de transição entre a vegetação de restinga e as demais formações.

Focando em uma escala em nível nacional Rizzini (1997) descreve que somente em poucos casos as vegetações se mostram uniformes ou puras, sendo comum a interpenetração entre elas,

formando, desta forma, mosaicos. Origina-se assim um “complexo vegetacional” que foi definido como um conjunto de diversas comunidades vegetais distribuídas em mosaico, que ocorrem sobre uma mesma área ecológica diversificada e sob mesmo clima, variando as condições edáficas. Dentre os dez complexos vegetacionais brasileiros propostos em sua classificação fitogeográfica, podemos restringir ao litoral Centro-Norte de Santa Catarina a ocorrência da Floresta Atlântica (conjunto vegetacional homogêneo onde predomina uma formação vegetacional) e o Complexo da Restinga (tipicamente em mosaico e com espécies advindas de outras formações vegetacionais).

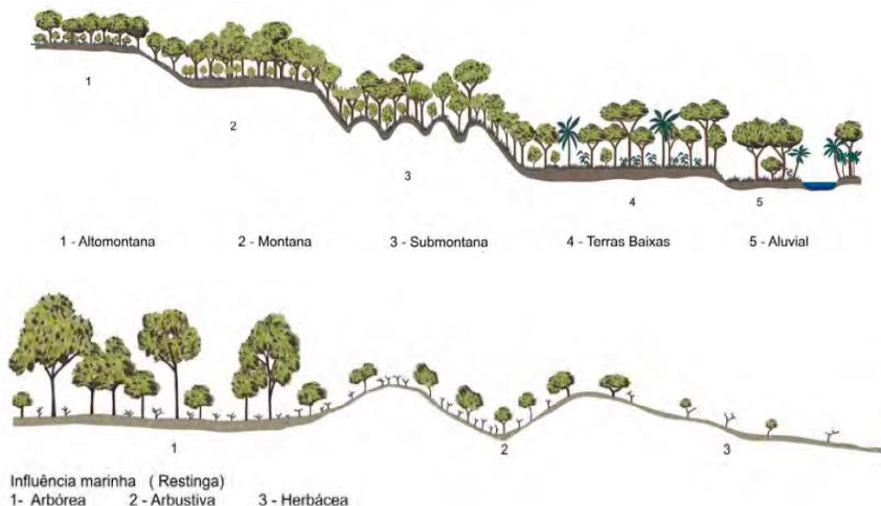
A primeira (na área objeto deste trabalho) subdivide-se nas formações Floresta Pluvial Baixo Montana e Montana (abaixo de 800 metros em locais muito úmidos) e a segunda (apresentando flora cosmopolita tropical e flora atlântica sobre areias recentes justamarítimas) com as formações Floresta Paludosa Litorânea, *Scrub* Lenhoso Atlântico (nos morros próximos ao oceano), *Scrub* Esclerófilo Litorâneo (restinga propriamente dita, às vezes chegando ao porte florestal), *Scrub* suculento, Floresta Pluvial e comunidades halófilas, xerófilas, hidrófilas e litófilas. Seguindo definições precedentes de Rawitscher e Reitz, realizou a divisão do litoral em rochoso, limoso (manguezal) e arenoso (praia, anteduna, dunas - móveis e semifixas, fixas - e depressões coletoras de água pluvial - alagadiços/brejos/banhados). Destaca-se a existência de vegetação de porte mais elevado (*thicket* lenhoso) nos locais de solo mais profundo do litoral rochoso e nas dunas fixas, que, quanto mais ao interior do continente, onde a areia é mais compacta, com certa presença de matéria orgânica e maior umidade, pode suportar uma Mata de Restinga com árvores de até 15 metros de altura. Apesar desta constatação, não houve a definição de uma zona de transição entre formações climáticas (Florestas Pluviais) e edáficas (Restingas e Matas Paludiais).

Utilizando o sistema fitogeográfico resultante do trabalho de Veloso *et al.* (1991) e IBGE (1992), os quais, posteriormente, foram fundidos e atualizados para a elaboração do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012a), verifica-se que no litoral Centro-Norte de Santa Catarina, ocorrem, dentre as diversas formações existentes para o país, a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, das Terras Baixas, Submontana e Montana, além das formações pioneiras, cujas comunidades foram nomeadas Vegetação com influência Marinha (restinga), Vegetação com influência Fluviomarina (manguezal e campos salinos) e Vegetação com influência Fluvial (comunidades aluviais).

Na definição das diferentes formações inseridas no tipo de vegetação com estrutura florestal (Floresta Ombrófila Densa) são levadas em consideração as questões de relevo e proximidade aos rios, segregando-as conforme a variação de altitude de ocorrência de cada formação. Assim a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas corresponde às formações situadas em terrenos sedimentares do terciário/quadernário, em terraços, planícies e depressões aplanadas não sujeitas a alagamentos que se iniciam na altitude de 5 até 30 metros de altitude (para as latitudes inseridas entre os paralelos 24 a 32°), seguida pela Floresta Ombrófila Densa Submontana de 30 a 400 metros e a Floresta Ombrófila Densa Montana de 400 a 1.000 metros. A Floresta Ombrófila Densa Aluvial independe da altitude, bastando estar vinculada aos terraços aluviais quadernários situados às beiras dos rios. Na região de estudo deste trabalho (litoral Centro-Norte) há elevações acima de 400 metros de altitude situados a menos de dois quilômetros do oceano, levando à possibilidade de coexistência dos quatro tipos de formações em áreas relativamente próximas.

As formações pioneiras são os tipos vegetacionais que ocupam terrenos instáveis e constantemente rejuvenescidos, seja pela deposição de areias pelo mar e ventos e os aluviões dos rios e lagos, nas áreas ao longo do litoral, planícies fluviais e ao redor das planícies aluviais. Esta condição causa a existência de formações definidas pelas condições restritivas do solo (edáficas) que não conseguem atingir o clímax climático local, sendo, portanto, chamadas de “complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação”. Dentre as formações pioneiras a Vegetação com influência marinha (Restinga) é subdividida em arbórea (do pontal rochoso), arbustiva (das dunas) e herbácea (das praias); a Vegetação com influência fluviomarina em arbórea (manguezal) e herbácea (planícies fluviomarinhas) e a Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre em Palmeiral, arbustiva e herbácea.

Figura 11 - Perfis esquemáticos da Floresta Ombrófila Densa e da Vegetação com influência marinha (Restinga).



Fonte: IBGE (2012a).

Na elaboração do Atlas de Santa Catarina Gaplan (1986), utilizou-se a mesma classificação fitogeográfica definida pelo IBGE. Sendo um trabalho específico para o estado e, portanto, de maior escala e nível de detalhamento, constata-se a existência de uma área de tensão ecológica entre a Floresta Ombrófila Densa e as Formações Pioneiras. Apesar de esta área não estar descrita no texto explicativo do mapa de vegetação, a legenda mostra áreas de tensão ecológica contato floresta ombrófila-restinga limitadas à região norte do litoral, às pequenas áreas da Ilha de Santa Catarina e ao litoral sul do estado. Esta limitação espacial também pode ser explicada pela escala gráfica utilizada no mapeamento 1:100.000, havendo possibilidade da existência de uma maior área com estas características distribuídas por todo o litoral catarinense. A lista florística de ambos os trabalhos é pequena e indica espécies indicadoras vinculadas às formações.

Ante o exposto percebe-se que o litoral Centro-Norte catarinense apresenta a vegetação nativa, de forma geral, inserida em dois tipos fisionômicos principais, sendo o primeiro com predomínio de espécies arbóreas (florestal) resultante da máxima expressão que a vegetação pode alcançar na condição climática na qual se encontra e o

segundo com diferentes formas de vida (herbáceas, subarbustivas, arbustivas e arbóreas) cujo crescimento está limitado pelas condições edáficas e pedológicas restritivas. Estas condições restritivas vinculam-se aos locais fisicamente recentes (na escala geológica) que ocorrem nas planícies costeiras formadas na era Cenozoica (Quaternário), cujo substrato é predominantemente arenoso e com gênese marinha e/ou eólica. A transição entre ambientes com estas características e locais com condições físicas não restritivas resulta em uma vegetação com fisionomia diferenciada, porém com florística semelhante, uma vez que a ocupação de terrenos quaternários, já estabilizados, se deu por espécies vindas da formação Floresta Ombrófila Densa (RIZZINI, 1997; RAMBO, 1954; VELOSO; KLEIN, 1961).

Poucos são os trabalhos que versam sobre a área de transição (ecótono) entre a Vegetação de Restinga e a Floresta Ombrófila Densa (das Terras Baixas ou Submontana) de forma a persistir a dificuldade em separá-las (SILVA, 1999). Nestes poucos trabalhos, ainda resta certa dificuldade na sua exata identificação, considerando a ausência de limites claros entre tais vegetações. Porém, não há dúvidas acerca da existência de uma fisionomia florestal nomeada Vegetação de Restinga Arbórea (Mata de Restinga), trazendo dificuldades no seu enquadramento, mesmo havendo previsão legal para seu reconhecimento e categorização. A Vegetação de Restinga Arbórea, ocorrendo em locais mais interiorizados dos ambientes costeiros (CONAMA, 2009), pode alcançar medidas estruturais próximas às encontradas para a Floresta Ombrófila Densa.

Desta forma, as formações florestais que ocorrem nas planícies costeiras quaternárias, com substrato de origem marinha (ou eólica, fluvial e lagunar), com solo predominantemente arenoso e consequente limitação edáfica (Figura 12) podem situar-se em uma condição onde seu enquadramento é duvidoso, dificultando na escolha entre a Resolução Conama N° 04/1994 (que remete às formações florestais nomeadas Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual) ou da Resolução Conama N° 261/1999 (que remete às formações vegetais de Restinga Herbácea/Subarbustiva, Arbustiva e Arbórea) dando margem para o uso da discricionariedade pelo profissional responsável pelo enquadramento, quanto ao uso da normativa pertinente.

Figura 12 - Exemplos de áreas irregularmente suprimidas onde restava dúvida acerca do enquadramento da vegetação. Nota-se o porte elevado dos indivíduos arbóreos e o solo arenoso.



Fonte: O autor.

3.5 Aspectos legais e normativos

Com o desenvolvimento econômico-industrial do século passado aumentou-se consideravelmente o uso de recursos naturais e consequentemente a produção de bens e seus rejeitos. Este crescimento não estava amparado em medidas de precaução e prevenção quanto aos problemas ambientais de poluição e uso desenfreado dos recursos naturais. O cenário começa a ganhar destaque quando surgiram desastres ambientais cada vez maiores e que ultrapassavam as fronteiras entre os países. Desta forma, a Organização das Nações Unidas – ONU decidiu fazer sua primeira conferência, no ano de 1972, para tratar exclusivamente das questões ambientais, intitulada “O Nosso Futuro Comum”.

A partir deste encontro o tema ganhou importância em diversos países desdobrando-se no aumento de formulações de medidas, regras e leis visando à tutela do meio ambiente. No Brasil esta conferência influenciou de forma veemente a inclusão de um artigo específico na Constituição Federal promulgada em 1988, conforme segue:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A inclusão das questões ambientais na constituição nacional reforçou de forma clara o dever do país quanto à definição de políticas ambientais e do papel do estado e da coletividade na salvaguarda do meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Mesmo já existindo importantes e anteriores regramentos relacionados ao tema, aumenta-se demasiadamente a sua importância, dado o lastro constitucional. O artigo também inova ao trazer status de patrimônio nacional para alguns espaços territoriais.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

Especificamente para a Mata Atlântica seguiu-se uma série de decretos e normas que visavam à sua proteção, impondo-se restrições e possibilidades de uso. Cronologicamente o primeiro regramento para a Mata Atlântica foi dado pelo Decreto Federal N° 99.547/1990, onde houve a proibição total de corte ou supressão de Mata Atlântica. Este decreto vigorou até a promulgação do Decreto Federal N° 750/1993 que revogou o anterior e regulamentou a possibilidade de uso da Mata Atlântica. Este novo decreto remeteu à necessidade de definição de parâmetros que amparassem o enquadramento da vegetação de Mata Atlântica, sendo posteriormente e de forma complementar, editada a norma Resolução Conama N° 10/1993 que abriu espaço para um regramento de uso para cada estado, conforme suas particularidades. Seguiu-se com a edição da Resolução Conama N° 12/1994 (glossário de termos técnicos), Resolução Conama N° 03/1996 (define remanescente de Mata Atlântica), Resoluções Conama 240/1998 e 248/1999 (exploração de madeira da Mata Atlântica no sul da Bahia) e Resolução Conama N° 249/1999 (diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica), Conama (2012).

Especialmente para o estado de Santa Catarina foram editadas duas resoluções para fitofisionomias distintas, sendo a Resolução Conama N° 04/1994 vinculada às formações florestais (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual) e a Resolução Conama N° 261/1999 vinculada à Vegetação de Restinga (herbácea e subarborescente, arbustiva e arbórea).

Apesar de claramente definido na constituição de 1988 de que o uso da Mata Atlântica far-se-ia na forma da lei, percebe-se que foram necessários dezoito anos para a promulgação de uma lei especial para o bioma, onde até então a proteção e uso da Mata Atlântica vinculavam-se aos decretos e resoluções supracitados. Em 2006 foi sancionada a Lei Federal N° 11.428/2006, conhecida como Lei da Mata Atlântica, dispondo sobre a utilização e proteção da Mata Atlântica e limitando-a em um espaço territorial definido na qual a chamou de Bioma Mata Atlântica. Pode ser considerado um marco quando se fala em uso sustentável dos recursos naturais, dada a possibilidade de utilização vinculada à proteção e à garantia da sua manutenção para as gerações futuras. Porém, comparada ao Decreto Federal N° 750/1993 a lei pode ser considerada permissiva e até mesmo ser entendida como um retrocesso, pois não trouxe o tratamento devido a um Bioma extremamente ameaçado, segundo Varjabedian (2010). A lei supracitada foi regulamentada pelo Decreto Federal N° 6.660/08, cumprindo-se

assim, mesmo que com críticas, a efetividade da vigência dos diplomas legais de proteção. Destaca-se que as resoluções anteriores à Lei Federal Nº 11.428/2006, que versam sobre estágios sucessionais da Mata Atlântica, foram convalidadas através da edição da Resolução Conama Nº 388/2007.

Posteriormente foi editada a Resolução Conama Nº 417/2009, que versa sobre a os parâmetros básicos para a definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da Vegetação de Restinga na Mata Atlântica. Esta resolução é aplicável para os estados da federação os quais não haviam regrado sobre o tema. Entretanto, os estados de São Paulo e de Santa Catarina já possuíam regramento específico dados pela Resolução Conama Nº 07/1996 e Resolução Conama Nº 261/1999, respectivamente. A Resolução Conama Nº 261/1999 indica na sua ementa que “Aprova parâmetro básico para análise dos estágios sucessivos de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina”, assim como na Resolução Conama Nº 417/2009 a qual “Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências”.

Porém, no Art. 3º, § 1º da Resolução Conama Nº 417/2009 há indicação que:

“As listas das espécies indicadoras mencionadas neste artigo serão estabelecidas em Resoluções do Conama para cada Estado da Federação, considerando-se as características específicas da sua vegetação de Restinga, mantendo-se, até as suas edições, a vigência das Resoluções no 7, de 23 de julho de 1996 e no 261, de 30 de junho de 1999”.

Assim pode restar certa dúvida acerca de qual normativa deve ser utilizada para os estados de São Paulo e Santa Catarina, considerando que a finalidade das normas (a atual e as anteriores) que estão vigentes e versam sobre o mesmo assunto, é a mesma. Há, neste caso, uma situação de antinomia, ou melhor, um conflito entre duas normas válidas (DINIZ, 2002). Destaca-se ainda que as duas normativas possuem o mesmo nível hierárquico, pois ambas são resoluções editadas pelo mesmo órgão competente (Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama).

Pesa para a solução deste conflito a condição de especialidade das resoluções editadas para ambos os estados (com características

específicas), que deve prevalecer sobre a resolução cronologicamente mais recente (genérica). Ressalta-se que até a presente data não houve qualquer edição de nova resolução complementar para os dois estados supracitados. Tal mecanismo está previsto nos princípios básicos do direito, onde prioritariamente deve-se observar a hierarquia das normas (FERRAZ JUNIOR, 2010) e secundariamente ser avaliada a especialidade e a cronologia, quando houver conflito entre diferentes normativas.

De David (2014) indica que os critérios de cronologia e especialidade possuem importância equivalente não havendo sobreposição entre eles. Entretanto, o autor aborda que os doutrinadores citam a prevalência do critério de especialidade sobre o cronológico, requerendo, entretanto, ser utilizado com atenção e ressalvas. Diniz (2002) relata que no caso de antinomia de segundo grau (que ocorre entre os critérios hierarquia, cronologia e de especialidade) entre os critérios de cronologia e especialidade valeria o metacritério “*lex posterior generalis non derogat priori speciali*”, onde prevaleceria o critério da especialidade sobre o cronológico.

O prevalecimento do critério da especialidade foi tomado na elaboração do presente trabalho, de forma a sanar as diferenças existentes nas definições gerais da restinga e em alguns dados estruturais conflitantes entre as Resoluções Conama N° 417/2009 e N° 261/1999 (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados estruturais conflitantes entre as Resoluções Conama N° 261/1999 e 417/2009.

| Resolução Conama 261/1999 | | Resolução Conama N° 417/2009 |
|---|------------------------------|---------------------------------------|
| Restinga herbácea e subarbustiva | | |
| Estágio | Altura (m) | Altura (m) |
| Primário | 1 a 1,5 | até 1 |
| Restinga Arbustiva | | |
| Estágio | Altura (m) | Altura (m) |
| Inicial | até 1 | - |
| Médio | 1 a 2,5 | até 3 |
| Avançado | 2,5 a 5 | acima de 3 |
| Primário | 1 a 5 | até 3, emergentes até 5 |
| Restinga Arbórea | | |
| Estágio | Altura (m) | Altura (m) |
| Inicial | 1 a 3 | até 3 |
| Médio | arbustos 3 a 4 árvores até 6 | arbustos até 4 e árvores até 6 |
| Avançado | 6 a 15 emergentes até 20 | árvores com 6 a 10, emergentes até 20 |
| Primário | 5 a 15 emergentes até 20 | acima de 6, emergentes até 20 |
| Transição FOD - Restinga | | |
| Estágio | Altura (m) | Altura (m) |
| Inicial | - | até 5 |
| Médio | - | até 10 |
| Avançado | - | 13 até 15 |
| Primário | - | 12 a 18 emergentes até 20 |

Fonte: O autor.

Enquadramentos equivocados podem resultar em prejuízos quando da aplicabilidade da Lei Federal N° 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica). Esta considera como formações florestais e ecossistemas associados (integrantes do Bioma Mata Atlântica), a Floresta Ombrófila Densa e a Vegetação de Restinga, dentre outros, estabelecendo situações especiais de conservação, proteção, regeneração e utilização do bioma, conforme o estágio sucessional dos remanescentes. A lei delegou competência para o Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, no que diz respeito à definição de vegetação primária e secundária em seus respectivos estágios sucessionais, algo já consolidado para Santa Catarina, conforme resoluções Conama supracitadas. Definido o estágio sucessional da vegetação nativa e atendidas as possibilidades de exploração e ausências de vedações previstas em lei, a vegetação poderá ser objeto de supressão para a implantação e realização de atividades

urbanas e rurais, restando aprovação pelo órgão estadual competente, em consonância ao Decreto Federal N° 6.660/2008.

Entende-se, desta forma, que uma atenção especial deve ser dada à classificação da vegetação e à escolha da resolução que será utilizada na definição do estágio sucessional, principalmente quando houver dúvida sobre a qualificação das áreas de transição entre a Vegetação de Restinga e a Floresta Ombrófila Densa (Mata Pluvial Tropical Atlântica). A incorreta classificação da formação vegetal pode resultar em perdas consideráveis, principalmente para a diminuta área ocupada pela Vegetação de Restinga, trazendo prejuízos irreversíveis.

Ressalta-se que a Resolução Conama N° 261/1999 apresenta parâmetros estruturais (altura) inferiores quando comparados aos parâmetros estruturais indicados na Resolução Conama N° 04/1994, de modo que, caso uma formação florestal de Restinga Arbórea seja analisada sob a ótica da Resolução Conama N° 04/1994, seu enquadramento poderá indicar um estágio menos avançado na sucessão (Tabela 2). Como exemplo, uma formação florestal de Restinga Arbórea em estágio avançado de regeneração poderá ser classificada como pertencente ao estágio médio de regeneração da formação Floresta Ombrófila Densa (Mata Pluvial Tropical Atlântica). Mesmo dentro de uma mesma formação vegetacional tais erros de enquadramento de estágio sucessional resultam em prejuízos consideráveis.

Tabela 2 - Comparativo do parâmetro altura (m) dado pela Resolução Conama N° 261/1999 para Vegetação de Restinga Arbustiva e Arbórea e Resolução Conama N° 04/1999 para Floresta Ombrófila Densa.

| Resolução Conama 261/1999 | | Resolução Conama N° 04/1994 | |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--------------|
| Restinga Arbustiva | | Floresta Ombrófila Densa | |
| Estágio | Altura (m) | Estágio | Altura (m) |
| Inicial | até 1 | Inicial | até 4 |
| Médio | 1 a 2,5 | Médio | até 12 |
| Avançado | 2,5 a 5 | Avançado | até 20 |
| Primária | 1 a 5 | Primária | maior que 20 |
| Restinga Arbórea | | Floresta Ombrófila Densa | |
| Estágio | Altura (m) | Estágio | Altura (m) |
| Inicial | 1 a 3 | Inicial | até 4 |
| Médio | arbustos 3 a 4 árvores até 6 | Médio | até 12 |
| Avançado | 6 a 15 emergentes até 20 | Avançado | até 20 |
| Primária | 5 a 15 emergentes até 20 | Primária | maior que 20 |

Fonte: O autor.

A situação assume grande importância nas regiões urbanas, uma vez que há possibilidade de uso ou exploração de vegetação de Mata Atlântica para todos os estágios sucessionais, diferentemente da área rural. Definido o estágio sucessional em área urbana deve ser observada a data na qual a área tornou-se urbana de fato. Nas cidades faz-se necessária a manutenção de percentual da cobertura nativa original (mínimo de 30% da área para vegetação em estágio médio e de 50% para vegetação em estágio avançado de regeneração), conforme Art. 30 e 31 da Lei Federal Nº 11.428/2006, além da obrigatoriedade da compensação em área com igual metragem e mesma característica ecológica à área suprimida (Art. 17), salvo outras possibilidades de compensação definidas no Decreto Federal Nº 6.660/2008. Deste modo, remanescentes de vegetação em estágio avançado de regeneração poderão ganhar status de proteção integral, sendo vedada a sua supressão, caso a zona urbana tenha sido declarada após a data de promulgação da Lei Federal Nº 11.428/2006 (22 de dezembro de 2006).

O percentual mínimo de manutenção da cobertura original também é alterado nos perímetros urbanos declarados após 22 de dezembro de 2006, restringindo o percentual de área passível de supressão da vegetação nativa, ou seja, remanescentes em estágio médio ganham o status de remanescentes em estágio avançado de regeneração, aumentando a área a ser mantida. Diferentemente das zonas rurais, onde a supressão é limitada em área quando vinculada à prática agrossilvopastoril de subsistência (para o estágio médio de regeneração, salvo condições de utilidade pública, interesse social, pesquisa científica e práticas conservacionistas), na zona urbana não há limitação para metragem requerida para supressão, bastando à manutenção do percentual mínimo exigido em lei (30 ou 50%) e a compensação em igual metragem da área suprimida.

Outro ponto que merece destaque diz respeito à necessidade de compensação de áreas com igual metragem à área suprimida e com as mesmas características ecológicas. Situações onde a Vegetação de Restinga arbórea foi erroneamente classificada através do uso da Resolução Conama Nº 04/1994, sendo, desta forma, classificada como Floresta Ombrófila Densa, e cuja supressão fora legalmente autorizada, resultam em compensações que podem recair em remanescentes que não representam a condição ecológica da vegetação originalmente suprimida. Desta forma, a vegetação original (formação) tem sua área original reduzida sem que haja compensação e proteção voltada a uma área com vegetação remanescente similar à suprimida. Este fato é corriqueiro nas zonas litorâneas onde os imóveis cobertos por

remanescentes de vegetação nativa situados nas planícies costeiras (de origem marinha), sobre relevo plano, de fácil ocupação e com alto valor da terra estão sob forte pressão para a conversão de uso do solo. Nestes casos é requerido o corte de Vegetação de Restinga Arbórea com a proposição de compensação direcionada aos terrenos com menor valor de mercado, situados nas encostas das morrarias e com estrutura/flora/fisionomia distinta, porém ambas agrupadas, equivocadamente, em uma única fitofisionomia (por exemplo, Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas).

Nas análises de supressão de vegetação, também se faz necessária a observação quanto ao atendimento da legislação que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e áreas legalmente protegidas. A Lei Federal Nº 12.651/2012, sendo uma norma geral, é válida para todas as formações vegetais brasileiras, incluindo a Mata Atlântica. A definição dos limites das áreas de preservação permanente, áreas de usos restritos, reserva legal e demais capítulos previstos no seu texto devem ser observados em conjunto com o regramento definido pela Lei Federal Nº 11.428/2006. Cuidado adicional deve ser observado quando as intervenções atingirem a Vegetação de Restinga, uma vez que esta formação é tratada como de preservação permanente, quando fixadora de dunas e estabilizadoras de manguezais. Portanto, requerimentos de supressão de Vegetação de Restinga cujo corte recaia sob comunidades vegetais que recubram depósitos sedimentares arenosos de origem eólica ou áreas contíguas ao ecossistema manguezal, não são passíveis de supressão.

Destaca-se que tal condição merece ser avaliada com critério, uma vez que poderá haver depósitos arenosos de origem eólica (dunas) em distâncias consideráveis da praia, refutando assim a idéia que tal proteção seja vinculada apenas às dunas frontais. Neste sentido Pereira, Souza & Vieira (2011) destacam que as planícies de cristas regressivas ou cordões praias possuem evolução mais ligada à dinâmica eólica que à marinha, além de sua gênese possuir estreita relação com as espécies vegetais pioneiras (HESP, 2002). Reforça esta teoria o fato de que as cristas praias das zonas litorâneas de progradação, quando formadas por areias finas, podem sofrer retrabalhamento eólico superficial, dando origem às cristas dunais (SUGUIO, 1998).

Em meados do ano de 2013 o assunto ganhou destaque no estado em virtude da Ação Civil Pública (Autos 023.12.021898-7) ajuizada pelo Ministério Público de Santa Catarina. Após uma primeira decisão judicial, houve a determinação de não fazer, em que consistia na obrigatoriedade de os órgãos ambientais (Fatma e Fundação Municipal

do Meio Ambiente de Florianópolis - Floram) em não concederem autorizações de corte para a Vegetação de Restinga, em virtude de a mesma ser considerada de preservação permanente, assim como de se passar a considerar toda a Vegetação de Restinga como sendo de preservação permanente, independentemente de esta situar-se sobre o acidente geográfico restinga ou estar fixando dunas ou estabilizando manguezais. Esta ação trouxe ao meio jurídico a problemática vinculada ao uso do termo restinga, senso geológico-geomorfológico, em contraposição à restinga, senso ecossistêmico. Ademais, esta decisão causou certa insegurança dada à ausência de um limite claro para a ocorrência da Vegetação de Restinga, ou seja, até onde tal decisão deveria ser aplicada. Destaca-se que esta decisão judicial perdurou por pouco tempo, sendo julgada improcedente em instâncias superiores. Mesmo assim acabou por demonstrar que se trata de um assunto delicado e que requer maiores estudos e debates, tendo em vista a importância deste ecossistema e o perigo a qual a restinga esta sujeita.

A não observação de áreas especialmente protegidas, assim como do correto enquadramento da fitofisionomia poderão configurar em crimes previstos na Lei Federal N° 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), quando a vegetação suprimida não era passível de corte (vinculado, principalmente, ao seu estágio sucessional) ou na sua incidência sobre as áreas de preservação permanente. Os artigos 38, 38-A, 48 e 50 da lei tipificam as situações que podem configurar crime nas situações acima descritas. Ressalta-se que todos os profissionais envolvidos em enquadramentos equivocados da vegetação nativa (seja por má fé ou imperícia) sejam os responsáveis pelo estudo, classificação e execução do corte de vegetação, ou os que ocupando função pública elaboram pareceres, laudos e autorizações, estão sujeitos ao enquadramento na lei de crimes ambientais, conforme artigos 66, 67 e 69-A.

4 Materiais e Métodos

4.1 Identificação dos sítios físicos

Para a identificação dos diferentes tipos geológicos e geomorfológicos existentes no litoral Centro-Norte Catarinense foram utilizados os dados resultantes do Diagnóstico Geológico-Geomorfológico (HORN FILHO, 2010) elaborado no âmbito do Diagnóstico Sócio Ambiental da Zona Costeira do Estado de Santa Catarina (litoral Centro-Norte), vinculado ao Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – GERCO/SC, sob a responsabilidade da Secretaria do Estado de Planejamento de Santa Catarina – SPG e, adicionalmente, os mapas de geomorfologia e solos elaborados pelo IBGE (2004c; 2004d; 2004e; 2004f). No Diagnóstico Geológico-Geomorfológico a geologia foi dada pela definição das unidades litoestratigráficas e a geomorfologia segregada conforme os Compartimentos e Domínios Geomórficos Terras Altas e Terras Baixas. A primeira resultou em dezenove (19) unidades litoestratigráficas subdivididas em **Embasamento Cristalino** compreendendo o Complexo Granulítico, Complexo Camboriú, Complexo Tabuleiro, Complexo Brusque, Granitoide Valsungana, Grupo Itajaí, Granito Zimbros, Granito Morro dos Macacos, Granodiorito Estaleiro, Granito Guabiruba; do **Sistema Continental Depositional** compreendendo o Depósito Coluvial, Depósito de Leque Aluvial, Depósito Aluvial; do **Sistema Depositional Litorâneo** compreendendo o Depósito Eólico (Pleistoceno Superior), Depósito Lagunar (Holoceno), Depósito Marinho Praial (Holoceno), Depósito Eólico (Holoceno), Depósito de Chenier (Holoceno) e do **Sistema Depositional Antropogênico** com apenas o Depósito Tecnogênico. Este último não representa importância no âmbito deste trabalho.

Ainda baseado no trabalho de Horn Filho (2010) a geomorfologia foi dividida em dois tipos nomeados **Domínio das Terras Altas**, com um único tipo definido como Compartimento do Embasamento Cristalino e o **Domínio das Terras Baixas** subdividido em Compartimento Geomorfológico Aluvial, Compartimento Geomorfológico Lagunar, Compartimento Geomorfológico Eólico e Compartimento Geomorfológico Praial (Tabela 3). Destaca-se que ambos os levantamentos originaram-se do mesmo trabalho o que remete

a uma exatidão entre os dados de geologia e geomorfologia. De forma complementar foi utilizado o mapeamento geomorfológico elaborado pelo IBGE (2004c; 2004d), com nomenclatura diferenciada e de acordo com o Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009).

Tabela 3 - Domínios, Compartimentos e unidades litoestratigráficas presentes no litoral Centro-Norte de Santa Catarina.

| Idade | Unidade litoestratigráfica | Domínio | Compartimento |
|----------------------------|----------------------------|---------------|------------------------|
| Holoceno | Depósito tecnogênico | Terras baixas | - |
| | Depósito de <i>chenier</i> | | Praial |
| | Depósito eólico | | Eólico |
| | Depósito paludial | | Lagunar |
| | Depósito marinho praial | | Praial |
| | Depósito lagunar | | Lagunar |
| Pleistoceno superior | Depósito eólico | | Eólico |
| | Depósito aluvial | | Aluvial |
| Quaternário indiferenciado | Depósito de leque aluvial | | |
| | Depósito coluvial | | |
| Embasamento cristalino | Granito Guabiruba | Terras altas | Embasamento cristalino |
| | Granodiorito Estaleiro | | |
| | Granito Morro dos Macacos | | |
| | Granito Zimbros | | |
| | Grupo Itajaí | | |
| | Granitóide Valsungana | | |
| | Complexo Brusque | | |
| | Complexo Tabuleiro | | |
| | Complexo Camboriú | | |
| | Complexo Granulítico | | |

Fonte: Horn Filho (2010).

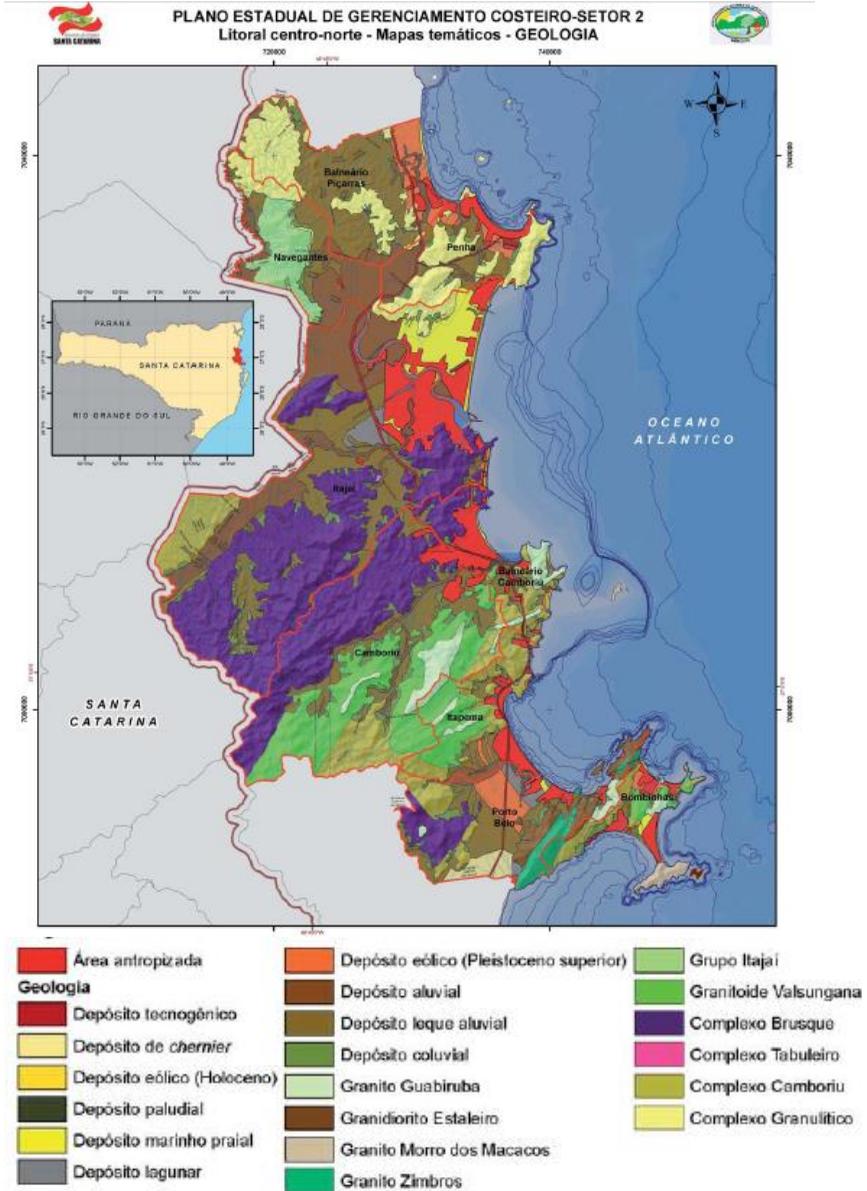
Para a vinculação das classes dos solos presentes na área de trabalho, utilizou-se o mapeamento elaborado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri (2002), listando a ocorrência das seguintes classes: **Argissolo**, **Cambissolo**, **Gleissolo**, **Neossolo** (subdivididos em Flúvico, Quartzarênico e Litólico), **Organossolo** e **Espodossolo**. Apesar de ser utilizado como referência no âmbito do GERCO/SC, este trabalho foi elaborado por órgão distinto, podendo, desta forma, resultar em incongruências entre as áreas de ocorrência dos tipos de solos e os dados acerca da geologia/geomorfologia. De forma complementar foi utilizado o mapeamento pedológico elaborado pelo IBGE (2004e; 2004f), o qual indicou as mesmas classes de solos supracitados, porém com a descrição do primeiro ao quarto nível categórico em conformidade com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS *et al*, 2013). Para este trabalho limitou-se a indicação até o segundo nível categórico.

Figura 13 - Municípios do litoral Centro-Norte Catarinense. Adaptado de Santa Catarina (2010).



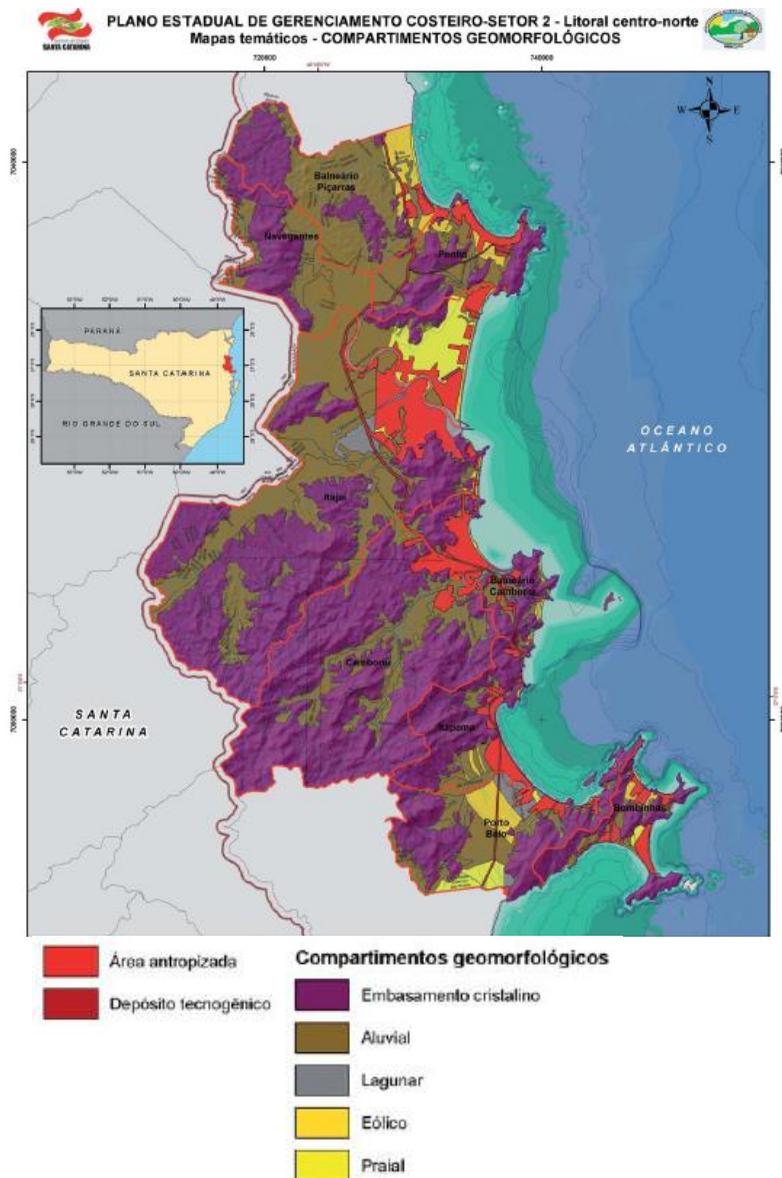
Fonte: Santa Catarina (2010)

Figura 14 - Mapa temático de geologia do Litoral Centro-Norte. Adaptado de Santa Catarina (2010).



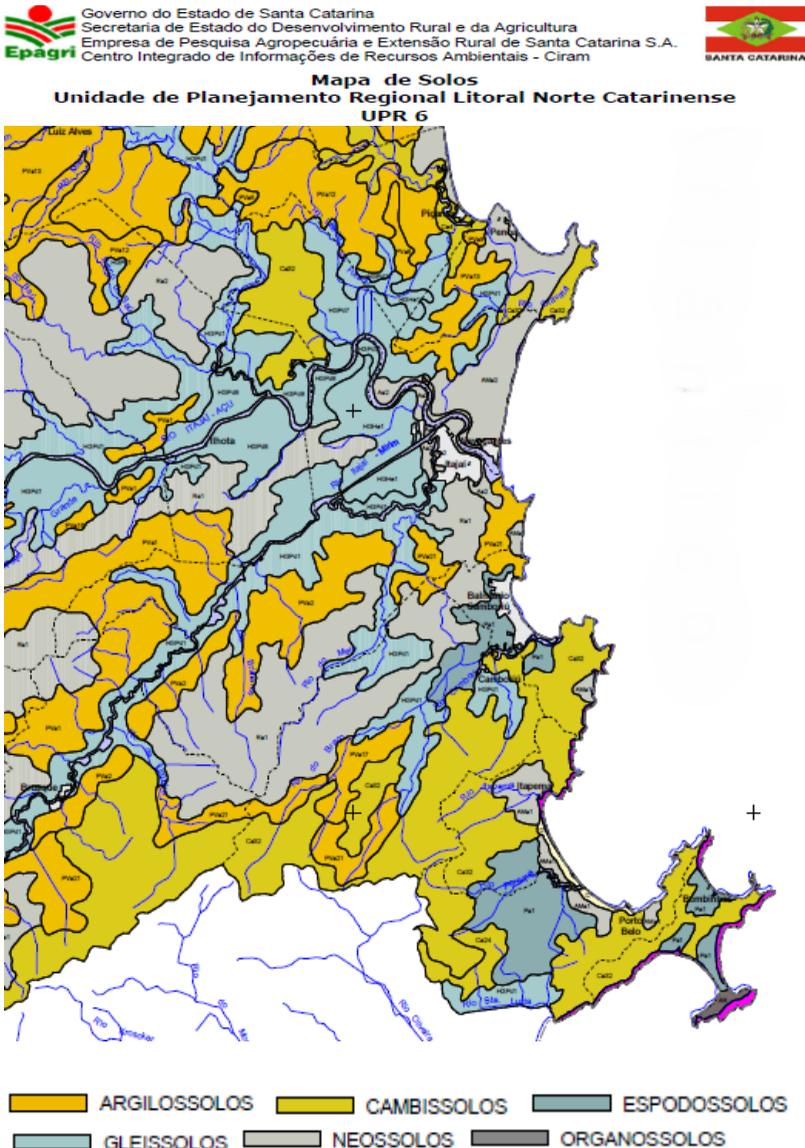
Fonte: Santa Catarina (2010).

Figura 15 - Mapa temático de geomorfologia do Litoral Centro-Norte. Adaptado de Santa Catarina (2010).



Fonte: Santa Catarina (2010).

Figura 16 - Mapa de Solos abrangendo municípios do Litoral Centro-Norte. Adaptado de Epagri (2002).



Fonte: Epagri (2002).

4.2 Dados gerais, composição florística e fitossociológica

A composição florística e os dados fitossociológicos foram obtidos junto aos processos de licenciamento ambiental vinculados aos requerimentos de supressão de vegetação nativa protocolizados na Fatma entre os anos de 2007 e 2014. Devido à limitação a uma região específica do estado, apenas os processos cujas supressões afetassem áreas situadas nos municípios de Balneário Piçarras, Penha, Luiz Alves, Ilhota, Navegantes, Itajaí, Balneário Camboriú, Camboriú, Itapema, Porto Belo e Bombinhas foram utilizados. Estes municípios correspondem à área de circunscrição da Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental da Foz do Rio Itajaí – CODAM/CFI, unidade regional da Fatma, porém não coincide em sua totalidade com a área de abrangência do litoral Centro-Norte (conforme inciso II, Art. 3º do Decreto Estadual N° 5.010/2006), uma vez que os municípios de Ilhota e Luiz Alves não integram a zona costeira. Não foram levantados os dados acerca dos profissionais responsáveis pelo estudo, tampouco o nome da pessoa física ou jurídica envolvida em cada processo sob responsabilidade da Fatma.

Em virtude de a Fatma diferenciar os tipos de supressão/corte de vegetação nativa, apenas os requerimentos de supressão de vegetação nativa em área rural (Instrução Normativa Fatma 23) e em área urbana (Instrução Normativa Fatma 24) foram utilizados para a obtenção da composição florística e dos dados fitossociológicos. Os requerimentos de corte de árvores isoladas (Instrução Normativa Fatma 57), em que não há possibilidade de se definir estágio sucessional de regeneração (devido à ausência de dossel contínuo, sub-bosque e ao alto grau de antropização da vegetação), foram descartados assim como os requerimentos de corte eventual de árvores (Instrução Normativa Fatma 27), manejo florestal sustentável (Instrução Normativa Fatma 22), espécies florestais nativas plantadas (Instrução Normativa Fatma 38) e de solicitações de aproveitamento de material lenhoso derrubado por ação da natureza (Instrução Normativa Fatma 25) e/ou com risco ao patrimônio e a vida (Instrução Normativa Fatma 26). Este critério restringiu os processos àqueles que requeriam áreas de supressão (m² ou hectares) em remanescentes ou fragmentos de vegetação nativa, descartando-se dados referentes ao corte de indivíduos ou pequenas áreas de plantio. Os processos foram levantados junto ao Sistema de Informações Ambientais – SinFat, sistema informatizado de consulta e análise utilizado pela Fatma, resultando em um total de 119 processos.

Os dados de cada processo foram utilizados para a elaboração de uma planilha no *software* Microsoft Excel, organizando as informações de acordo com sua finalidade. Os itens de localização (coordenadas planas, município e zona urbana ou rural), área requerida para supressão (m²), área amostrada (m²) no inventário, parâmetros estruturais (Diâmetro a Altura do Peito - cm, Área Basal m²/ha, Altura Média - m e Altura do Dossel - m), enquadramento definido para a vegetação (Floresta Ombrófila Densa ou Vegetação de Restinga), resolução Conama utilizada no enquadramento do estágio sucessional (Resolução Conama N° 04/1994 ou 261/1999), estágio sucessional indicado (inicial, médio ou avançado) e se houve concessão de autorização de corte e compensação, conforme preconiza a legislação, foram transcritos para a planilha.

Para a definição da localização dos processos (e conseqüente correlação aos sítios físicos e à composição florística) nos *Shape Files*, arquivos digitais de mapas e programa visualizador de imagens de satélite e/ou aerofotos foram adotados um ponto de referência vinculado a apenas uma coordenada plana, de forma a facilitar as análises subsequentes. A locação desta coordenada levou em consideração a posição mais centralizada do polígono requerido para a supressão. Ressalta-se, entretanto, que para um mesmo processo houve a possibilidade de referenciar mais de um ponto, em virtude da indicação, pelo profissional responsável pela execução do inventário, da existência de áreas estratificadas em diferentes estágios sucessionais. Em apenas em um dos processos consultados houve indicação de supressão envolvendo duas formações vegetacionais (Floresta Ombrófila Densa e Vegetação de Restinga).

As coordenadas foram padronizadas ao *Datum* horizontal WGS 84 e indicadas no formato de coordenadas planas UTM. Esta padronização possibilitou a locação e consulta visual ao sítio gratuito Google *Earth* Pro © de todos os 119 pontos referência, quando havia dúvida acerca da localização da área requerida para a supressão, confrontando-as com os mapas e croquis apresentados nos processos.

Figura 17 - Distribuição geográfica dos processos de supressão utilizados neste trabalho.



Fonte: O autor.

Complementarmente, os parâmetros de Diâmetro a Altura do Peito – DAP foram transcritos dos processos, assim como o parâmetro de área basal – AB. Em alguns casos houve necessidade de cálculo da área basal por hectare, devido à ausência desta informação no inventário florestal apresentado. Destaca-se que apenas o parâmetro altura (H) merece destaque na elaboração do presente trabalho.

Em virtude de o parâmetro altura dos inventários florestais remeterem ao cálculo da média de todos os indivíduos amostrados (espécies arbóreas de sub-bosque e do dossel com nível de inclusão a partir do DAP de 4 cm), houve a tentativa de se calcular um valor que mais se aproximasse da altura do dossel, considerando a média dos indivíduos mais altos. Portanto, adicionalmente foram calculadas as médias de altura entre os indivíduos mais altos, limitando a dez por cento (10%) da amostra e descartando indivíduos emergentes (que apresentavam altura muito superior aos indivíduos mais altos), nomeando-o de altura do dossel.

A listagem florística de cada processo foi elaborada com os respectivos nomes científicos padronizados. Dados dos inventários que apresentavam a identificação apenas em nível de gênero foram descartados. As sinônimas botânicas foram consultadas e substituídas pelos nomes aceitos indicados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>) elaborado pelo Jardim Botânico do Rio

Janeiro, em acessos realizados entre os meses de setembro e dezembro de 2015. A definição das famílias e gêneros segue os preceitos da *Angiosperm Phylogeny Group APG III* para as angiospermas. Para cada espécie, houve a contagem (quando não informado) da quantidade dos indivíduos levantados nos inventários florestais (abundância de cada espécie) e sua densidade fora extrapolada da área amostral utilizada em cada inventário para a área de 10.000 m² (um hectare).

O produto final remeteu a uma planilha onde cada ponto referência (coordenada plana UTM/processo) vinculou-se aos dados gerais, de localização e estruturais acompanhados de sua respectiva listagem florística, cujas espécies apresentaram sua densidade padronizada para uma área de um hectare.

4.3 Tratamento dos dados GIS

Para a vinculação dos aspectos físicos (geologia, geomorfologia e solo) referentes a cada ponto referência/processos foram utilizados arquivos digitais (formato *Shape File*) obtidos junto à Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina - SPG. Estes arquivos resultam dos estudos e mapeamentos realizados no âmbito do Programa Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina – GERCO/SC, sendo um dos produtos resultantes deste programa o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro do litoral, onde o litoral catarinense foi dividido em cinco setores (1 a 5). Os *Shapes Files* utilizados referem-se aos mapas temáticos de Geologia, Geomorfologia e Solos do setor 2, o qual abrange os municípios de Balneário Piçarras, Penha, Navegantes, Itajaí, Camboriú, Balneário Camboriú, Itapema, Porto Belo e Bombinhas. Os arquivos digitais referentes aos mapas temáticos de Geologia, Geomorfologia e Solos foram elaborados na escala de 1:100.000 para geologia, 1:250.000 para geomorfologia e solos, porém com níveis de detalhamento realizados em interpretações de mapeamentos com escala de 1:50.000, para a Geologia e Geomorfologia.

Para a definição da altitude correspondente a cada processo foi utilizado um modelo digital de elevação ASTER versão 2, elaborado pelo Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão (METI) em conjunto com Agência Espacial Americana (NASA), disponível no sítio <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Todos os arquivos digitais foram padronizados quanto ao *Datum* horizontal de referência adotado (WGS 84) no *software* ArcMap©.

Os *Shape Files* foram sobrepostos juntamente com os pontos referência de cada processo (coordenadas planas), resultando em uma tabela de Metadados que possibilitou o reconhecimento dos sítios ocupados (geológico, geomorfológico, solo e altitude). Adicionalmente foi calculada a distância de cada ponto referência em relação à linha de costa (início do corpo aquoso/oceano) considerando a reta de menor distância, independentemente da existência de elevações do embasamento cristalino (morros, montanhas e serras) entre eles.

Em virtude de os *Shape Files* elaborados limitarem-se aos municípios da zona costeira, houve necessidade de uma análise adicional para os pontos referência que ficaram sobrepostos às zonas sem identificação acerca da geologia ou geomorfologia, uma vez que os municípios de Ilhota e Luiz Alves não estavam inseridos nestes *Shape files*. Apenas o *Shape File* referente aos solos abrangeu todos os municípios. Situação semelhante também se deu nos locais mapeados como zonas antrópicas (Depósito Tecnogênico), ou seja, áreas cujos *Shape Files* identificaram como zonas urbanas. Para estas duas situações a tabela de Metadados fora completada através da consulta aos arquivos digitais referentes ao Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina (CPRM, 2014), Folhas de Pedologia SG.22-Z-B – Joinville (IBGE, 2004f) e SG.22-Z-D - Florianópolis (IBGE, 2004e) e Folhas de Geomorfologia SG.22-Z-B - Joinville (IBGE, 2004d) e SG.22-Z-D - Florianópolis (IBGE, 2004c) utilizando-se da ferramenta de sobreposição de imagens do *software* gratuito Google Earth Pro®.

O reconhecimento dos sítios físicos de cada ponto referência possibilitou a identificação, segregação e o vínculo dos mesmos aos três macroambientes de estudo (Macroambiente de Restinga, Macroambiente de Transição e Macroambiente Não Relacionado à Restinga). Reafirma-se que para os arquivos (*Shape Files*) de geologia e de geomorfologia não houve conflito de informações, uma vez que foram produzidos conjuntamente sendo o produto de um único trabalho. Porém, o arquivo digital referente aos Solos fora elaborado pela Epagri (2002), o que possibilitaria combinações de solos conflitantes com a geologia e a geomorfologia. Tal fato se deve principalmente à escala ou à metodologia de trabalho diferenciada, onde a base de mapeamento dos solos apresentou uma pequena escala (1: 250.000), com menor nível de detalhamento. Nestes casos, para a resolução dos conflitos, priorizaram-se as informações dos mapeamentos elaborados no âmbito do Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro do Litoral e, de forma complementar, as sobreposições de imagens dos mapas e folhas (Geomorfologia e Pedologia) elaboradas pelo IBGE (2004c; 2004d;

2004e; 2004f), o conhecimento *in loco* do sítio de ocorrência e da análise visual de imagens de satélite ou aerofotografias.

4.4 Planilha Mestra

Foi elaborada uma planilha mestra no *software* Microsoft Excel reunindo-se as informações da planilha de dados gerais (localização, composição florística e fitossociologia) às informações da planilha de Metadados (geologia, geomorfologia, solos, altitude e distância do mar). Na planilha mestra foi necessária a inclusão de uma coluna adicional para a definição do Macroambiente correspondente, de forma a possibilitar a realização de análises estatísticas entre os diferentes descritores. Esta planilha resultou na obtenção de parâmetros não métricos e métricos, requerendo assim, análises estatísticas distintas.

4.5 Análise estatística

A realização das análises estatísticas objetivou a comparação entre os três principais macroambientes (Restinga, Transição e Não Relacionado à Restinga) levando-se em consideração a similaridade e dissimilaridade florística através da densidade das espécies listadas para cada ponto referência. Esta análise visou dar robustez aos resultados de forma a validá-lo como um resultado orientador preliminar para o correto enquadramento da vegetação litorânea do litoral Centro-Norte Catarinense.

Para a realização das análises comparativas entre os três macroambientes os dados de densidade das espécies/hectare foram utilizados para a elaboração de uma matriz de similaridade de *Bray-Curtis*, transformando-se os dados na raiz quarta. Esta transformação justifica-se em virtude da variação das áreas amostrais (de 100 m² a 30.000 m²/inventário) e da abundância das espécies (3 a 64 espécies/inventário) resultarem em densidades com grande amplitude (2 a 1833 indivíduos/hectare). Esta transformação objetivou subponderar as espécies muito abundantes e aumentar a importância da presença de espécies menos abundantes ou raras na análise da similaridade.

A elaboração da matriz de similaridade possibilitou a realização das análises subsequentes. A técnica de escalonamento multidimensional não-métrico (MDS) objetivou a comparação visual da distribuição bidimensional de proximidade entre os diferentes pontos

referência (segregados conforme o Macroambiente) possibilitando a identificação de prováveis agrupamentos entre os mesmos.

Para verificar a hipótese da existência de diferenças significativas ($p \leq 0,05$) entre os três macroambientes foram realizadas análises de similaridade (ANOSIM) entre os pontos referência, complementado a análise MDS, seguida da realização da análise de contribuição percentual de similaridade (SIMPER), a fim de identificar as espécies responsáveis pelas semelhanças e diferenças encontradas nos grupos e entre os macroambientes.

A indicação das principais espécies (percentual de contribuição em cada Macroambiente) dada pela análise SIMPER, possibilitou o reconhecimento e a comparação da florística aos estudos pretéritos e às normativas vigentes. Essas análises (MDS, ANOSIM e SIMPER) foram realizadas com o uso do *software* PRIMER (*Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research*) versão 6.1.6.

Para a análise dos dados de distância da linha da costa (mar) – quilômetros (Km), altitude – metros (m) e altura do dossel – metros (m), vinculados a cada ponto referência, utilizou-se a Análise de Componentes Principais – PCA, também realizada com o *software* PRIMER versão 6.1.6. Para as variáveis de altura média (m) e altura do dossel (m) foram realizadas análises estatísticas básicas para a obtenção de medidas de posição (média, mediana, quartis e percentis) e para a elaboração de gráfico de diagramas de caixas (*Box Plot*) utilizando-se do *software* ProUCL versão 5.1.00.

5 Resultados e discussão

5.1 Sítios físicos e definição dos Macroambientes

A identificação de todos os tipos geológicos, geomorfológicos e de solos existentes na área do estudo possibilitou a segregação dos três Macroambientes propostos neste trabalho, sendo o Macroambiente de Restinga, de Transição e Não Relacionados à Restinga. O termo Macroambiente foi definido objetivando agregar as diferentes combinações geológicas, geomorfológicas e edáficas (sítios físicos) que pudessem estar relacionadas, conforme suas características principais de gênese, idade geológica, relevo e granulometria, aos sítios vinculados à ocorrência da Vegetação de Restinga, da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e das demais formações florestais. Esta etapa foi baseada nos trabalhos indicados na revisão bibliográfica inicial e, principalmente, na definição dos locais de ocorrência da Vegetação de Restinga, dada pela introdução do anexo I da Resolução Conama N° 261/1999.

A Resolução Conama N° 261/1999, comparada à Resolução Conama N° 04/1994, vincula de forma enfática a ocorrência da Vegetação de Restinga às condições físicas específicas, remetendo-a a um complexo vegetacional edáfico pioneiro. No texto da resolução supracitada é definido que:

*“Entende-se por **restinga** um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florísticas e fisionomicamente distintas, situadas em **terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos**. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em **praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços**.” (grifo nosso)*

Na definição de restinga (senso ecológico do termo) da Resolução Conama N° 261/1999, aplicável para o estado de Santa

Catarina, verifica-se que a mesma indica, mesmo sem entrar em minudências, características da geologia (idade e gênese), geomorfologia (feições geomorfológicas) e edáficas (granulometria) de sítios os quais comportarão um complexo vegetacional edáfico e pioneiro. Ressalta-se que a Resolução Conama N° 04/1994 não vincula a vegetação (Floresta Ombrófila Densa, Mista e Floresta Estacional Decidual) a qualquer tipo específico de substrato (geológico, geomorfológico ou edáfico), havendo apenas ressalvas quanto às possíveis alterações dos parâmetros não estruturais em função das condições de relevo e solos locais, conforme Art. 5° da mesma.

Analisando-se separadamente cada característica dada pela Resolução Conama N° 261/1999 é possível uma segregação preliminar de sítios relacionados à Vegetação de Restinga. Estas definições possibilitaram a correlação dos sítios com solos de granulometria predominantemente arenosa e pouco desenvolvidos aos Neossolos, Espodossolos, Cambissolos; a gênese geológica aos Sistemas Depositionais Litorâneos Marinho, Lagunar, Eólico e Chenier restritas às épocas Pleistoceno e Holoceno (período Quaternário no tempo geológico) e em feições geomorfológicas inseridas nos Domínios das Terras Baixas nos Compartimentos Eólico, Laguna, Praial e Aluvial.

Desta forma, o Macroambiente de Restinga, (limitada à área objeto deste trabalho) abrangeu somente os sítios com gênese deposicional e idade Quaternária (Pleistoceno Superior e Holoceno), compreendendo os Depósitos Eólicos, Lagunares, Chenier e Praiais (Tabela 4). Estes ambientes relacionam-se aos sistemas litorâneos e transicionais associados às variações do nível do mar (HORN FILHO, 2003; HORN FILHO; DIEHL; AMIM JR, 1997). Diferentemente da classificação dada pelo trabalho elaborado por Santa Catarina (2010), que restringiu apenas ao depósito eólico holocênico a ocorrência da Vegetação de Restinga, os ambientes deposicionais eólicos do Pleistoceno também foram incluídos como sítios de possível ocorrência de Vegetação de Restinga, tendo em vista a proximidade destes à linha de costa, à ausência de deposição de material aluvial ou coluvial (com granulometria predominantemente argilosa ou siltosa) que pudesse alterar substancialmente a condição original de pobreza de nutrientes dos solos arenosos e a provável influência dos ventos e do *spray* marinho (maresia ou aerossol marinho). Suguio (1998) descreve que as partículas formadas pela quebra das ondas do mar (aerossol) podem alcançar altitudes de até dois quilômetros, dando uma ideia da extensão da influenciação marinha sobre as terras emersas.

Destaca-se, ainda, que alguns autores (RIZZINI, 1997; ARAUJO; LACERDA, 1987) indicam a ocorrência da Vegetação de Restinga sobre os depósitos de idade holocênica, porém tendo em vista as justificativas supracitadas e principalmente da ausência de uma indicação legal sobre a restrição da aplicabilidade das normativas somente aos ambientes deposicionais costeiros holocênicos, ampliou-se a possível área de ocorrência da Vegetação de Restinga aos demais ambientes de idade quaternária (Pleistoceno).

Tabela 4 - Sítios físicos esperados na composição do Macroambiente de Restinga.

| Macroambiente de Restinga | | |
|----------------------------------|-----------------------|-------------|
| Geologia | Geomorfologia | Solo |
| Depósito Eólico | Compartimento Eólico | Neossolo |
| Depósito Lagunar | Compartimento Lagunar | Espodossolo |
| Depósito Marinho Praial | Compartimento Praial | Gleissolo |
| Depósito de Chenier | | Organossolo |
| | | Cambissolo |

Fonte: O autor.

As feições geomorfológicas inserem-se no Domínio das Terras Baixas com Compartimentos Eólicos, Lagunares e Praiais. Utilizando-se a nomenclatura indicada nos mapas de geomorfologia do IBGE (2004c; 2004d) e no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) este macroambiente insere-se no Domínio Morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares Quaternários e nos Modelados de Acumulação (Terraços Marinhos, Lacustre, Fluvial, Fluviolacustre, Fluviomarinho; Planícies Fluvial, Lacustre, Fluviolacustre, Fluviomarinha, de Maré; e Eólica, Eólica Dissipada e Eólica Estabilizada).

Devido à sua restrição aos solos predominantemente arenosos, o macroambiente abarca as classes Neossolo (Quartzarênico, Flúvico), Espodossolo (Humilúvico, Ferri-humilúvico e Ferrilúvico) e Cambissolo (Flúvico), além da possibilidade de ocorrência sobre locais de Neossolo Litólicos existentes próximos aos costões rochosos. Adicionalmente, considerando a ocorrência da Vegetação de Restinga em mosaico (FALKENBERG, 1999; WAECHTER, 1985; RIZZINI, 1997) vinculados à existência de áreas de baixios, alagáveis ou não, localizadas nos terraços arenosos marinhos e entre as planícies de cordões regressivos, bem como nas situações onde há proximidade de cursos de água em seu baixo curso, incluem-se às classes anteriores os Gleissolos (Háplicos) e os Organossolos (Háplicos). A inclusão destas classes de solo é justificável dada à possibilidade de ocorrência de

deposições paludiais associadas às paleolagunas ou áreas pantanosas (originadas no sistema laguna-barreira holocênico) as quais passaram por toda sucessão vegetal (halo e helossere) citada por Reitz (1965), podendo apresentar camadas compostas por sedimentos finos, ricos em matéria orgânica, lamas, lamas arenosas e turfas (CARUSO JUNIOR, 1985; HORN FILHO, 2010). Excluem-se da possibilidade de ocorrência do Macroambiente de Restinga locais onde ocorre o Argissolo (Amarelo e Vermelho-Amarelo) e o Cambissolo (Háplico e Hístico).

Na definição do Macroambiente Não Relacionado à Restinga foram desconsiderados todos os sítios próprios do Macroambiente de Restinga (geológicos e geomorfológicos), enfatizando-se o seu vínculo aos ambientes com solos predominantemente argilosos, localizados sobre o embasamento cristalino, de idade não limitada somente ao período quaternário, em ambientes não deposicionais ou sobre ambientes deposicionais quaternários coluviais ou aluviais (Tabela 5).

Tabela 5 - Sítios físicos esperados na composição do Macroambiente Não Relacionado à Restinga.

| Macroambiente Não Relacionado à Restinga | | |
|---|---|-------------|
| Geologia | Geomorfologia | Solo |
| Complexo Granulítico | Compartimento do Embasamento Cristalino | Neossolo |
| Complexo Camboriú | Compartimento Aluvial | Gleissolo |
| Complexo Tabuleiro | | Organossolo |
| Complexo Brusque | | Argissolo |
| Granitoide Valsungana | | Cambissolo |
| Grupo Itajaí | | |
| Granito Zimbros | | |
| Granito Morro dos Macacos | | |
| Granodiorito Estaleiro | | |
| Granito Guabiruba | | |
| Depósito Coluvial | | |
| Depósito Leque Aluvial | | |
| Depósito Aluvial | | |

Fonte: O autor.

A geologia remete, prioritariamente, às unidades litoestratigráficas vinculadas ao Compartimento do Embasamento Cristalino (Complexos, Grupo, Granitoide, Granito e Granodiorito) e aos ambientes com Depósito Coluvial, Leque Aluvial e Aluvial. A idade geológica contempla sítios do Arqueano, Proterozoico Inferior Médio, Proterozoico Médio Superior, Proterozoico Superior e Quaternário Indiferenciado (ambientes deposicionais). Geomorfologicamente inserem-se prioritariamente no Domínio das Terras Altas e secundariamente no Domínio das Terras Baixas (Compartimento Aluvial). Valendo-se da classificação utilizada nos mapas de geomorfologia do IBGE (2004c; 2004d) ocorrem os Domínios Morfoestruturais Rochas Granitoides (Serras do leste Catarinense), Embasamentos em Estilos Complexos (Morrarias Costeiras e Serras Cristalinas Litorâneas) e Depósitos Sedimentares Quaternários (Planícies e Rampas Colúvio-Aluviais) com Modelados de Acumulação (Planície Fluvial, Terraço Fluvial, Terraço Fluviolacustre, Área Coluvial, Área Torrencial Colinosa e Rampas Colúvio-Eluviais) e Modelados de Dissecção.

Apesar da vinculação mais enfática aos Argissolos (Amarelo e Vermelho-Amarelo) e Cambissolos (Háplicos e Flúvicos) não estão descartadas a ocorrência de Neossolos (Flúvicos e Litólicos), Gleissolos (Háplicos) e Organossolos (Háplicos) em regiões mais interiorizadas e distantes da linha de costa, nas áreas das planícies/várzeas fluviais. O Neossolo litólico está mais presente nos relevos mais ondulados onde o intemperismo é mais incipiente. O Espodossolo não é esperado para o este macroambiente, pois na região costeira estes solos geralmente estão associados à Vegetação de Restinga (SANTOS *et al*, 2013).

O último macroambiente definido diz respeito aos ambientes de transição entre os dois primeiros. O Macroambiente de Transição (Tabela 6) abrangeu sítios que podem ocorrer em ambos Macroambientes (Não Relacionado à Restinga e Restinga), requerendo análise de outros atributos para a sua limitação física. Esta sobreposição de sítios dos diferentes macroambientes, algo esperado para uma área de transição, mereceu uma análise complementar de cada ponto referência considerando a sua proximidade com a linha da costa, inserção na matriz predominante do local (deposição continental ou litorânea), proximidade da calha dos grandes rios, proximidade à base (sopé) de morrarias do embasamento cristalino e reconhecimento pretérito das características do local, a fim de segregá-lo dos macroambientes restantes.

Tabela 6 - Sítios físicos esperados na composição do Macroambiente de Transição.

| Macroambiente de Transição | | |
|-----------------------------------|---|-------------|
| Geologia | Geomorfologia | Solo |
| Depósito Coluvial | Compartimento do Embasamento Cristalino | Neossolo |
| Depósito Leque Aluvial | Compartimento Aluvial | Espodossolo |
| Depósito Aluvial | Compartimento Eólico | Gleissolo |
| Depósito Eólico | Compartimento Lagunar | Organossolo |
| Depósito Lagunar | | Argissolo |
| | | Cambissolo |

Fonte: O autor.

Excluiu-se deste macroambiente todas as unidades litoestratigráficas que se correlacionam com o Compartimento do Embasamento Cristalino (próprios do Macroambiente Não Relacionado à Restinga) e o Compartimento Praial (próprio do Macroambiente de Restinga), restando os Depósitos Coluviais, Aluviais e Leque Aluviais, geomorfologicamente pertencentes ao Domínio das Terras Baixas e ao Compartimento Aluvial, todos do Quaternário Indiferenciado. A inclusão do Depósito Eólico (Pleistoceno Superior) e do Depósito Lagunar (Holocênico) foi realizada após as análises preliminares supracitadas (distância da linha da costa, proximidade de sopés de elevações ou das calhas dos rios, matriz predominante e conhecimento prévio do sítio). Estão presentes nos Domínios Morfoestruturais dos Depósitos Sedimentares Quaternários com Modelados de Acumulação (Planície Fluvial, Terraço Fluvial, Terraço Fluvio-lacustre, Terraço Lacustre, Terraço Marinho, Rampas Colúvio-Eluviais), conforme IBGE (2004c; 2004d). Os solos que os compõem estão compreendidos nas classes Neossolo (Flúvico), Cambissolos (Háplico e Flúvico), Gleissolo (Háplico), Espodossolo (Humilúvico, Ferri-humilúvico e Ferrilúvico) e Organossolo (Háplico), solos prioritariamente de origem sedimentar não relacionados à gênese *in situ* do intemperismo da rocha mãe (exceção Cambissolo Háplico).

5.2 Caracterização dos macroambientes quanto aos aspectos físicos (geologia, geomorfologia, solos, altitude e distância do mar) conforme distribuição dos pontos referência

A distribuição dos 119 pontos referência (processos) entre os macroambientes definidos neste trabalho indicou que 34 recaíram sobre sítios físicos esperados para o Macroambiente de Restinga (APÊNDICE A). Nesta segregação apenas o sítio geológico/geomorfológico nomeado Depósito de Chernier não foi vinculado a qualquer ponto referência em virtude de sua limitada área de ocorrência (divisa dos municípios de Porto Belo e Tijucas). Tal sistema deposicional predomina no município Tijucas, o qual não está inserido no litoral Centro-Norte de Santa Catarina. Os demais sítios geológicos e geomorfológicos foram encontrados. Utilizando-se do mapeamento realizado pelo IBGE (2004c; 2004d), restaram constatadas as feições de Terraços Marinhos, Terraços Lacustres, Terraços Fluviais e Planície Lacustre.

Baseando-se no mapeamento de solos da Epagri (2002) constatou-se a presença do Neossolo (Flúvico e Quartzarênico), Argissolo (Vermelho-Amarelo), Espodossolo (Cárbico) e Cambissolo (Háplico), havendo predomínio do Neossolo (Quartzarênico e Flúvico) com 19 pontos referência, seguidos pelo Espodossolo (Cárbico) com 10 pontos referência. A ocorrência de Argissolo Vermelho-Amarelo (ponto N° 81) não era esperada para este macroambiente e pode estar relacionado às diferenças de escala entre os mapeamentos utilizados. Todavia, utilizando-se o mapeamento de pedologia realizado pelo IBGE (2004e; 2004f) a listagem dos solos aumentou e remeteu à presença dos tipos Neossolo (Quartzarênico e Flúvico), Espodossolo (Ferrihumilúvico, Ferrilúvico, Cárbico), Gleissolo (Háplico) e Organossolo (Háplico), com predomínio do Espodossolo (Ferrihumilúvico, Ferrilúvico e Cárbico) – 21 pontos. Independente do mapeamento utilizado percebeu-se que os solos mais frequentes dizem respeito aos Espodossolos e Neossolos, solos esperados para as planícies costeiras e restingas. Todos os ambientes deposicionais restringiram-se ao período Quaternário predominando ambientes formados no Pleistoceno Superior (22 pontos) sobre os pontos de idade mais recente (Holoceno) que resultou em apenas 12 pontos.

A altitude média dos pontos referência vinculada a este macroambiente foi de 13,97 metros com mínima de 7 metros e máxima de 22 metros. Considerando apenas este dado e utilizando-se a classificação da vegetação brasileira elaborada pelo IBGE (2012a),

verifica-se que nenhum dos pontos referência (vinculados ao Macroambiente de Restinga) apresentaria Vegetação Pioneira de Influência Marinha (Restinga), tendo em vista que a mesma é limitada às altitudes de até 5 metros, remetendo-os à fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas.

A indicação de um limite de 5 metros de altitude para a Vegetação Pioneira de Influência Marinha é um valor orientador, devendo haver certa tolerância para seu uso. Ressalta-se que pode ocorrer Vegetação de Restinga em dunas com até 20 metros de altitude em algumas regiões do estado de Santa Catarina (REITZ, 1961) comprovando que as classificações de vegetação nativa amparadas apenas no limite estabelecido pelo IBGE (2012a) são passíveis de erros consideráveis. Trata-se, portanto, de questão extremamente relevante, pois mostra o descompasso entre a classificação oficial da vegetação brasileira e as resoluções elaboradas pelo Conama que versam sobre classificação de estágios sucessionais, principalmente aquelas relacionadas à Vegetação de Restinga.

Portanto, avaliações adicionais das características locais de gênese das planícies costeiras, estrutura da vegetação e predomínio de espécies típicas da flora são necessárias para se definir a ocorrência ou não da Vegetação de Restinga. Mesmo considerando apenas os pontos referência situados em terrenos holocênicos, a média de altitude resultou em 14,25 metros, ou seja, superior ao limite máximo indicado pelo IBGE (2012a) para a Vegetação de Restinga. A média de altitude entre os pontos referência, locados em terrenos Pleistocênicos, foi de 13,7 metros, fato não esperado tendo em vista o modelo evolutivo do litoral de Santa Catarina o qual indica níveis de terraços mais altos no Pleistoceno, quando comparados ao Holoceno (CARUSO JUNIOR, 1987).

A distância média da linha da costa foi de 1.290 metros, sendo a mínima de 160 metros e a máxima de 5.580 metros. Os pontos que apresentaram distância superior a 1.000 metros (17 pontos referência) situam-se nos municípios de Navegantes, Porto Belo e Balneário Piçarras, nos quais a planície costeira alcança suas maiores extensões (HORN FILHO, 2003; HORN FILHO; DIEHL; AMIM JUNIOR, 1997; CARUSO JUNIOR, 1987).

Para o Macroambiente Não Relacionado à Restinga (APÊNDICE B) foram totalizados 65 pontos referência cujos sítios físicos situavam-se, predominantemente, sobre elevações do embasamento cristalino (59 pontos referência). Apenas 6 pontos referência (processos) ocuparam ambientes deposicionais (coluvial,

aluvial e leque aluvial), porém nenhum deles remetia aos ambientes com gênese marinha (Sistema Depositional Litorâneo). Os sítios apresentam idades geológicas variadas (Arqueano, Proterozoico Inferior Médio, Proterozoico Médio Superior, Proterozoico Superior e Quaternário Indiferenciado) e geomorfologia vinculada ao Domínio das Terras Altas ocupando relevos dissecados com elevações de topos convexos ou de topos estreitos e alongados, conforme IBGE (2004c; 2004d) e poucos no Domínio das Terras Baixas (terraços fluviais e flúvio-lacustres).

Os dois pontos referência situados em terrenos do Domínio das Terras Baixas (HORN FILHO, 2010) e sobre terraço fluvial e fluviolacustre, foram enquadrados no Macroambiente Não Relacionado à Restinga, em virtude de os mesmos situarem-se em matriz predominantemente do Sistema Continental. Houve a indicação de apenas um ponto sobre terraço fluvial (ponto N° 77), porém este não estava vinculado a um sítio de gênese deposicional. Este fato pode ser explicado pela diferença de escala entre os mapas/*Shape files* utilizados. Apesar do conflito entre os mapeamentos utilizados, neste ponto foi utilizado o conhecimento *in loco* das características gerais, prevalecendo a condição de um Macroambiente Não Relacionado à Restinga.

Os Argissolos Vermelho-Amarelo, Cambissolo (Háplico), Espodossolo (Cárbico), Gleissolo (Háplico) e Neossolo (Quartzarênico e Litólico) foram indicados utilizando-se os dados da Epagri (2002) e apenas Argissolo (Amarelo, Vermelho-Amarelo), Organossolo (Háplico) e Cambissolo (Flúvico e Háplico) quando do uso dos dados disponibilizados pelo IBGE (2004e; 2004f).

A hipsometria média dos pontos referência deste macroambiente resultou em 66,47 metros de altitude, com valor mínimo de 11 metros e máximo de 270 metros, com distância média da linha da costa de 6.340 metros (mínimo 120 metros e máximo 24.890 metros). Para os 65 pontos referência analisados, 17 pontos remeteriam a vegetação à fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, por estarem em terrenos com menos de 30 metros de altitude e 48 pontos classificados como Floresta Ombrófila Densa Submontana (de 30 metros até 400 metros de altitude), conforme IBGE (2012a).

Em se tratando do Macroambiente de Transição (APÊNDICE C) era esperada uma maior dificuldade na sua segregação, mesmo sendo descartados os sítios vinculados ao Macroambiente de Restinga (Depósitos Praiais) e do Macroambiente Não Vinculado à Restinga (Embasamento Cristalino). No reduzido número de pontos referência (quando comparados aos anteriores) predominou os ambientes relacionados a alguma influência fluvial em sua gênese. Apenas um

ponto (ponto N° 26) dentre os 20 pontos referência estava situado em um sítio geológico inserido no embasamento cristalino referente a uma pequena elevação circundada por ambientes deposicionais marinhos. Um segundo ponto referência indicou uma geologia vinculada aos ambientes deposicionais eólicos marinhos (ponto N° 94), entretanto tal localidade apresenta-se próxima a um curso de água e em meio a relevos mais elevados e de formação geológica sem gênese marinha, ou seja, em uma matriz predominante de origem continental, remetendo-o à condição de um ambiente de transição. Os demais pontos referência (18 pontos) apresentam geologia vinculada aos Depósitos Coluvial, Aluvial e Leque Aluvial formados ao longo do quaternário (Quaternário Indiferenciado), inseridos em feições geomorfológicas de Terraços Fluviais, Fluviolacustres e Marinhos, Planície Lagunar e Rampa Colúvio-Aluvial (IBGE, 2004c; IBGE, 2004d). Os solos listados foram Argissolo (Vermelho-Amarelo), Cambissolo (Háplico), Espodossolo (Cárbico), Gleissolo (Háplico) e Neossolo (Flúvico e Quartzarênico) conforme Epagri (2002) e Argissolo (Amarelo e Vermelho-Amarelo), Cambissolo (Flúvico e Háplico), Espodossolo (Ferrihumilúvico e Ferrilúvico), Gleissolo Háplico, Neossolo (Flúvico) e Organossolo (Háplico), segundo IBGE (2004e; 2004f).

A altitude média dos pontos referência deste macroambiente foi de 14,35 metros (mínima 7 metros e máxima 42 metros) com distância média da linha da costa de 2.950 metros (mínima de 330 metros e máxima de 720 metros). Estas condições de altitude corroboram com os dados do trabalho realizado por Horn Filho, Diehl & Amin Junior (1997) que remetem às faixas de 15 a 20 metros para os Depósitos de Leque Aluvial e de 2 a 15 metros para os Depósitos Aluviais. O ponto referência em altitude de 42 metros (ponto 83) diz respeito a uma localidade situada em uma pequena elevação inserida em meio à planície costeira de gênese marinha no limite dos municípios de Penha e Navegantes. A distância média encontrada situa este o Macroambiente de Transição entre os dois primeiros. Todos os pontos localizaram-se nos municípios de Balneário Piçarras, Penha, Navegantes, Itajaí, Balneário Camboriú, Porto Belo e Bombinhas sobre as grandes planícies costeiras próximas às calhas de rios, no sopé de elevações do embasamento cristalino ou nas praias de bolso (menores e mais abrigadas). A altimetria encontrada remete somente à fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas.

Em todos os macroambientes houve a percepção de que o mapeamento de pedologia (solos) realizado pelo IBGE (2004e; 2004f) resultou em informações muito mais coerentes e correlacionadas aos

sítios físicos e geológicos em que se encontram, quando comparado ao mapeamento realizado pela Epagri (2002). Destaca-se que estas informações foram obtidas pela sobreposição dos mapas sobre as imagens disponíveis no sítio gratuito Google *Earth-Pro*© (sobreposição de imagens), mostrando ser uma ferramenta bastante prática para o uso daqueles que não possuem acesso a *softwares* mais sofisticados de Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Tabela 7 – Tabela resumo da distribuição dos pontos referência/processos entre os macroambientes, vinculados aos valores observados de altitude e distância da linha da costa (mínima, média, máxima, mediana e desvio padrão).

| | RES | TRA | NRR |
|--|------------|------------|------------|
| Quantidade de Processos | 34 | 20 | 65 |
| Altitude mínima (m) | 7,00 | 7,00 | 11,00 |
| Altitude média (m) | 13,97 | 14,35 | 65,48 |
| Altitude máxima (m) | 22,00 | 42,00 | 270,00 |
| Mediana | 14,00 | 12,00 | 43,00 |
| Desvio Padrão | 3,53 | 8,20 | 56,99 |
| Distância da linha da costa mínima (m) | 160,00 | 330,00 | 120,00 |
| Distância da linha da costa média (m) | 1.290,00 | 2.950,00 | 6.340,00 |
| Distância da linha da costa máxima (m) | 5.580,00 | 7.120,00 | 24.890,00 |
| Mediana | 1.007,50 | 2.584,00 | 2.214,10 |
| Desvio Padrão | 1.162,40 | 2.059,00 | 7.627,70 |

Nota:

RES – Macroambiente de Restinga

TRA – Macroambiente de Transição

NRR – Macroambiente Não Relacionado à Restinga

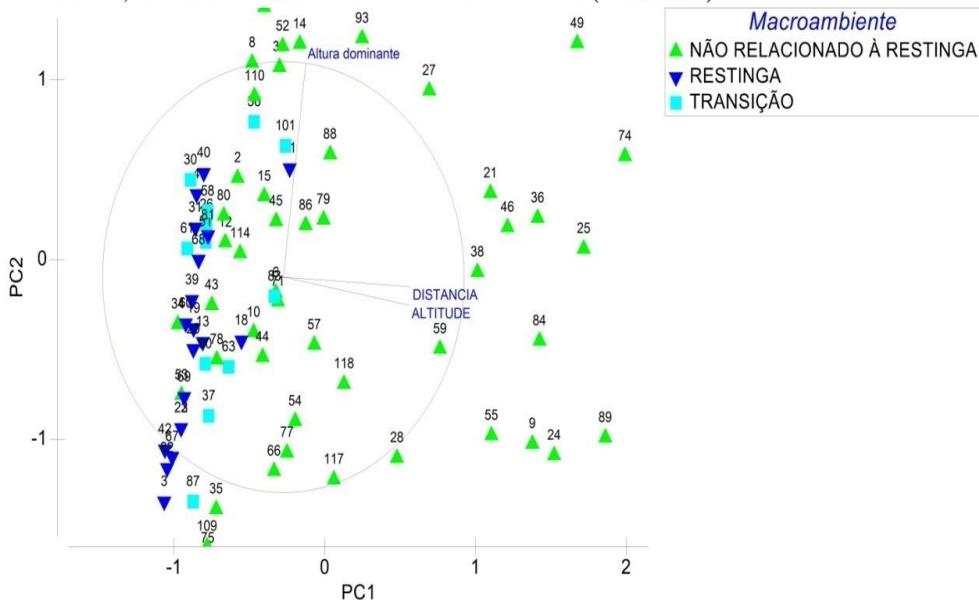
Fonte: O autor.

Na aplicação da análise de componentes principais (PCA) para os dados paramétricos de distância da linha da costa (metros) e altitude (metros), realizada entre os três macroambientes analisados, percebeu-se uma evidente concentração dos pontos referência (processos) vinculados aos Macroambientes de Restinga e de Transição na direção oposta ao Macroambiente Não Relacionado à Restinga, nos locais com menor

altitude e distância da linha de costa (Gráfico 1), todos com pequena variância quando comparados aos pontos do Macroambiente Não Relacionado à Restinga. A contribuição do eixo PC1 foi de 48,6% e a do eixo PC2 resultou em 33,1%. Destaca-se que, anteriormente à realização da análise, todos os dados (altitude, distância da linha da costa e altura dominante/dossel) foram padronizados.

Tal resultado apenas confirma que a proposição dos sítios físicos que compõem cada macroambiente reflete um posicionamento geográfico e uma altimetria compatíveis aos mesmos, uma vez que se inserem nas extensas planícies costeiras litorâneas. Situação contrária é verificada no Macroambiente Não Relacionado à Restinga onde a variância entre os pontos comprova a localização em altimetrias diversas e em locais mais distanciados da linha de costa. O parâmetro altura dominante (dossel) indica bastante variância entre os diferentes macroambientes.

Gráfico 1 - Análise de componentes principais – PCA, para os parâmetros altitude, distância da linha da costa e altura do dossel (dominante).



Fonte: O autor.

5.3 Diagnóstico dos requerimentos de supressão de vegetação nativa

A compilação dos dados na planilha mestra possibilitou a análise inicial acerca dos dados gerais, físicos, florísticos e estruturais (APÊNDICE E). Verificou-se que dentre os 119 pontos referência analisados noventa e seis (ou 81% do total) remetiam às zonas urbanas e apenas vinte e três (ou 19%) às zonas rurais. Desconsiderando os dois municípios (Ilhota e Luiz Alves) não localizados na zona costeira, nos quais ainda predominam atividades agrossilviculturais, os percentuais alteram-se de forma considerável, totalizando noventa e cinco pontos (ou 88%) em zona urbana e treze pontos (ou 12%) na zona rural em um total de 108 pontos referência. Este resultado confirma a característica dos municípios do litoral Centro-Norte de Santa Catarina onde predomina o desenvolvimento de atividades comerciais, industriais e residenciais como consequência do avanço da mancha urbana.

A área requerida para supressão de vegetação nos cento e dezenove processos analisados totalizou 2.666.068,33 m² ou 266,6068 hectares, sendo 64,55 hectares localizados em zona rural (24,22% da área requerida) e 202,04 hectares situados em zona urbana (75,78% da área requerida). Desta forma, não apenas o número de requerimentos de supressão como a área solicitada para o corte foram substancialmente superiores nas zonas urbanas (Tabela 8).

Na zona urbana houve requerimento de supressão de vegetação nativa (estágio inicial, médio e avançado) para uma área 3,12 vezes maior que a zona rural, porém distribuída por muitos mais pontos (processos) e em todos os municípios estudados. O tamanho médio das áreas requeridas para supressão indicou uma maior área na zona rural (2,80 hectares) quando comparado à zona urbana (2,10 hectares) – Tabela 8. Entretanto, no cálculo da média requerida para supressão em área rural, houve um ponto referência (ponto N° 9) com solicitação para supressão de 347.924,00 m², ou 34,7924 hectares de vegetação nativa, sendo esta uma metragem totalmente atípica quando comparada aos demais processos de supressão protocolizados na Codam/CFI da Fatma. Retirando-se este ponto referência (*outlier*) a média de supressão em zona rural caiu para 1,35 hectares.

A área com supressão legalmente autorizada resultou em 90 hectares, onde 84,21 hectares (representando 41,68% da área total requerida para supressão) inseriam-se em zona urbana e 5,87 hectares (representando 9,06% da área total requerida para supressão) em zona

rural. A área suprimida na zona urbana foi 14,40 vezes maior que a zona rural, porém apresentando áreas médias suprimidas semelhantes (0,97 hectares em zona rural e 0,87 hectares em zona urbana) – Tabela 8.

Tabela 8 - Áreas (total e média) requeridas, autorizadas ou não autorizadas para supressão; número de processos e percentuais autorizados ou não autorizados para supressão conforme zona em que se situam (rural ou urbana).

| Zona | Área requerida para supressão (ha) | Área com supressão autorizada (ha) | Área com supressão não autorizada (ha) | Área média requerida para supressão (ha) | Área média autorizada para supressão (ha) | Percentual de área autorizada para supressão (%) | Número de processos | Número de processos com autorização de supressão | Percentual de processos autorizados para supressão (%) |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|--|--|---|--|---------------------|--|--|
| Rural | 64,5590 | 5,8489 | 58,7101 | 2,8069 | 0,9748 | 9 | 23 | 6 | 26 |
| Urbana | 202,0478 | 84,2125 | 117,8353 | 2,1047 | 0,8772 | 42 | 96 | 53 | 55 |
| Total | 266,6068 | 90,0614 | 176,5454 | 2,2404 | 1,5265 | 34 | 119 | 59 | 50 |

Fonte: O autor.

Os dados refletem a maior permissividade para a supressão de vegetação nativa quando localizadas em zonas urbanas, resultando em um impacto muito maior em relação às zonas rurais, conforme já discutido por Siminski & Fantini (2010) e Medeiros (2002). Trata-se de uma situação alarmante, pois juntamente a uma legislação mais favorável à supressão existe uma parte da sociedade mais tolerante à perda de cobertura vegetal nativa, a qual considera que o crescimento urbano é incompatível com a preservação de remanescentes vegetacionais íntegros. Alguns proprietários de imóveis ou empreendedores até mesmo cogitam a inaplicabilidade da legislação florestal (Lei Federal N° 12.651/2012) nas zonas urbanas, encontrando lastro em decisões judiciais (por exemplo, decisão do Tribunal de Justiça de Santa Catarina - TJSC, Autos 033.13.007032-0). Assim, potencializam-se os requerimentos de conversão do solo vinculados à implantação de edificações residenciais, loteamentos, áreas comerciais e áreas industriais, sendo estas as justificativas mais frequentes para a solicitação da supressão nos processos analisados.

Na zona rural as principais justificativas para a supressão relacionam-se à conversão do solo para a implantação do monocultivo de Eucalipto (*Eucalyptus* spp.), Palmeira Real (*Archontophoenix* spp.) e Bananicultura (*Musa* sp.), conforme já demonstrado por Siminski (2009). Os requerimentos de supressão na zona rural atingiram principalmente terrenos com relevo mais acidentado tendo em vista que os terrenos mais planos e favoráveis à agricultura ocupam planícies e terraços fluviais, geralmente já ocupados pela rizicultura, bananicultura e/ou pastagens, as quais possuem reduzidos remanescentes vegetacionais (SEVEGNANI; VIBRANS; GASPER, 2013). Considerando seu maior distanciamento da zona litorânea, raramente ocupam locais com sedimentação de origem marinha (eólica, lagunar ou praiar) remetendo aos sítios onde restou pouca dúvida acerca de sua classificação como um Macroambiente de Restinga. Dentre os 23 pontos referência (processos) que ocorreram em zona rural apenas um foi vinculado ao Macroambiente de Restinga (no município de Porto Belo) e outro ponto referência no Macroambiente de Transição (municípios de Porto Belo) e todos os restantes situados no Macroambiente Não Relacionado à Restinga.

Já para a zona urbana houve ligeiro predomínio dos pontos referência (processos) localizados no Macroambiente Não Relacionado à Restinga (44 pontos) sobre o Macroambiente de Restinga (33 pontos), além de 19 pontos vinculados ao Macroambiente de Transição.

5.4 Florística

A listagem florística. (APÊNDICE D) dada pelos inventários florestais apresentados nos 119 pontos referência (processos) resultou em um total de 345 espécies distribuídas por 69 famílias. Dentre as famílias botânicas destacaram-se a Myrtaceae (51 espécies), Fabaceae (45 espécies), Melastomataceae (18 espécies), Lauraceae (18 espécies), Rubiaceae (13 espécies), Moraceae (13 espécies), Meliaceae (12 espécies), Bignoniaceae (11 espécies) e Euphorbiaceae (10 espécies) onde as demais famílias apresentaram menos de 10 espécies. Mesmo apresentando um maior número de espécies dentre as famílias supracitadas, também houve um elevado número de pontos referência (processos) onde ocorreu identificação apenas em nível de gênero. Considerando o percentual de pontos referência (processos) onde houve apenas a identificação do gênero, destacaram-se a família Myrtaceae, com os gêneros *Eugenia* (15,25%), *Myrcia* (13,56%), *Myrceugenia* (4,23%), *Psidium* (2,54%) e *Gomidesia* (2,54%); Fabaceae com o gênero *Inga* (8,47%); Melastomataceae com o gênero *Miconia* (26,27%); Lauraceae com os gêneros *Nectandra* (5,93%) e *Ocotea* (8,47%); Moraceae com o gênero *Ficus* (11,86%); Aquifoliaceae com o gênero *Ilex* (8,47%) e Primulaceae com o gênero *Myrsine* (5,93%). Estes dados refletem a dificuldade no reconhecimento integral da florística de um determinado local, fato que pode trazer prejuízos na caracterização da fitofisionomia e na proteção de espécies em risco de extinção. Destaca-se, entretanto, que há necessidade de identificação em nível de espécie, visando ao atendimento integral da Lei Federal N° 11.428/2006, conforme inciso IX, § 2° do Art 4°.

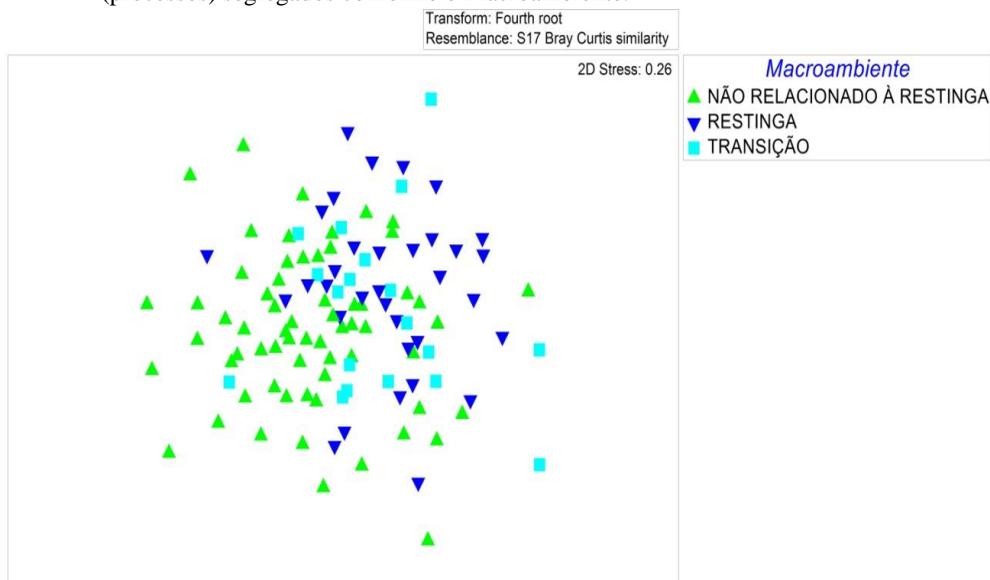
Algumas famílias, apesar de apresentarem reduzido número de espécies, destacaram-se em virtude da presença de espécies com elevada frequência relativa. Dentre as espécies mais frequentes (acima de 20% de frequência relativa) destacam-se *Syagrus romanzoffiana*, *Pera glabrata*, *Alchornea triplinervia*, *Psidium cattleianum*, *Myrsine coriacea*, *Hyeronima alchorneoides*, *Miconia cinnamomifolia*, *Mimosa bimucronata*, *Cupania vernalis*, *Myrcia splendens*, *Cecropia glaziovii*, *Casearia sylvestris*, *Calophyllum brasiliense*, *Guapira opposita*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Euterpe edulis*, *Schinus terebinthifolius*, *Matayba guianensis*, *Miconia cabucu*, *Clusia criuva* subsp. *parviflora*, *Ocotea pulchella*, *Tapirira guianensis*, *Guarea macrophylla*, *Cabrlea canjerana*, *Schizolobium parahyba*, *Trema micrantha*, *Jacaranda micrantha*, *Nectandra membranacea* e *Myrsine umbellata*. Entre estas

espécies apenas *Zanthoxylum rhoifolium*, *Miconia cabucu*, *Cabranea canjerana*, *Trema micrantha* e *Jacaranda micrantha* não estão citadas na lista de espécies indicadoras das Resoluções Conama N° 261/1999 ou 04/1994.

5.5 Análises estatísticas

Foi conduzida uma análise de escalonamento multidimensional não-métrico (MDS) entre as diferentes amostras (Gráfico 2). Utilizando os macroambientes como fatores para diferenciar os pontos, foi possível observar um padrão de agrupamento onde a maior parte dos pontos referência vinculados ao Macroambiente Não Relacionado à Restinga estão mais distanciados dos pontos referência do Macroambiente de Restinga, e ambos com distâncias semelhantes aos pontos referência do Macroambiente de Transição. Este agrupamento demonstra coerência, uma vez que se esperava diferenciação principalmente entre os Macroambientes de Restinga e o Não Relacionado à Restinga. Dentro dos agrupamentos percebemos ausência de evidente concentração entre os pontos de cada macroambiente, porém uma maior presença dos pontos do Macroambiente de Restinga na porção centro-superior direito do gráfico, do Macroambiente Não Relacionado à Restinga na porção centro-inferior esquerdo e o Macroambiente de Transição principalmente na porção central. O gráfico indicou um nível de *Stress* de 0,26, o qual, conforme Clarke (1993), níveis > 0,2 remetem a certo perigo quando da interpretação.

Gráfico 2 - Resultado da análise de MDS entre 117 pontos referência (processos) segregados conforme o Macroambiente.



Fonte: O autor.

Na análise realizada foram retirados dois pontos referência (processos N° 48 e 50) em virtude de apresentarem dados muito discrepantes (*outliers*). O primeiro refere-se a um ponto onde houve elevada densidade da espécie *Avicennia schaueriana*, remetendo a um ecossistema não vinculado a este trabalho. O segundo ponto diz respeito a um processo que apresentou elevada densidade para a espécie *Picrasma crenata*, pouco citada nos demais processos.

A análise visual do gráfico remete à ausência de agrupamentos perfeitamente segregados, o que de fato, não era esperado, tendo em vista a semelhança entre a flora da Vegetação de Restinga e da Floresta Ombrófila Densa. Um número pequeno de pontos referência (processos) vinculou-se à supressão da vegetação de Restinga Arbustiva (três processos), de forma que o Macroambiente de Restinga foi mais representado pela fitofisionomia de Restinga Arbórea. A predominância da fisionomia florestal (Restinga Arbórea) pode ter contribuído para a semelhança da flora dos macroambientes, considerando que as planícies quaternárias costeiras foram colonizadas e continuam sendo invadidas por espécies da Mata Pluvial Atlântica ou Floresta Ombrófila Densa

(RAMBO, 1954; VELOSO; KLEIN, 1961; BRESOLIN, 1979; RIZZINI, 1997; FALKENBERG, 1999), conforme as condições restritivas (edáficas e de microclima) vão diminuindo. A maior ocorrência dos pontos referência do Macroambiente de Transição situado entre os dois primeiros, reforça a ideia da coerência do resultado desta análise, pois não houve a formação de um agrupamento distanciado dos demais.

A ausência de uma similaridade efetiva dentro de cada macroambiente (proximidades dos pontos de mesma simbologia) pode ser explicada pelo uso de dados integrantes de inventários florestais realizados por variados profissionais (cada qual com um nível de conhecimento na identificação da flora), abrangendo áreas com distintos estágios sucessionais (inicial, médio e avançado) e com diversos graus de perturbação antrópica. Apesar de os inventários florestais serem realizados de acordo com a metodologia de trabalho definida nas Instruções Normativas N° 23 e 24, a qualidade destes depende da experiência e conhecimento técnico de quem os realiza, podendo conter erros grosseiros ou omissão de dados de grande relevância na descrição da flora local. Entretanto, a utilização dos dados tal qual apresentados à Fatma permitiu uma representação fiel das informações prestadas, refletindo a rotina diária dos servidores daquela fundação, onde após a análise dos inventários apresentados e da requisição de retificações ou complementação de dados, expressarão opiniões favoráveis ou não sobre a concessão de uma autorização de corte.

A análise de similaridade florística (ANOSIM) realizada entre os 117 pontos referências (processos) indicou que houve diferença significativa, para um nível de significância de 0,05 ($p \leq 5\%$), entre os grupos Macroambiente Restinga e Macroambiente Não Relacionado à Restinga, com um valor de $p = 0,1\%$. Este valor indica que as espécies (e suas densidades) que compuseram os macroambientes são estatisticamente diferentes, complementando e comprovando o resultado visual da análise anterior (MDS). A impossibilidade de o Macroambiente Não Relacionado à Restinga comportar sítios exclusivos das planícies costeiras, assim como da exclusão dos sítios do Embasamento Cristalino na composição do Macroambiente de Restinga, podem ter influência direta nesta diferenciação. Veloso & Klein (1961), Bresolin (1979), Klein (1980; 1984), já destacavam a diferença florística e estrutural da vegetação existente sobre as planícies quaternárias das localizadas nas encostas, meias encostas e vales mais interiorizados. Recentemente esta condição foi reconfirmada por Lingner *et al* (2013) que verificaram diferença significativa entre a composição florística da

vegetação abaixo de 30 metros de altitude em relação às outras faixas altitudinais. Os dados deste trabalho indicam que a segregação realizada (macroambientes) resultou em diferenças florísticas que corroboram com as pesquisas anteriores.

Para as demais comparações entre o Macroambiente de Restinga - Macroambiente de Transição e Macroambiente de Transição - Macroambiente Não Relacionado à Restinga não houve diferença significativa ($p=25$ e $p=12$ respectivamente). Os resultados reforçam a dificuldade quando da identificação através da florística, das zonas de transições/ecótonos entre áreas de ocorrência da Vegetação de Restinga (arbórea, principalmente) e da Floresta Ombrófila Densa, reforçando a tese da necessidade de uso de outros fatores para a classificação da vegetação, em complementação aos parâmetros indicados no § 2º, Art 4º da Lei Federal Nº 11.428/2006.

A florística principal de cada macroambiente foi dada pelo resultado da análise da matriz de similaridade de *Bray-Curtis* com a contribuição percentual de cada espécie (SIMPER), até um máximo acumulado em até 90%, de forma a excluir as espécies que menos contribuíram para a sua definição. Destaca-se que os dados foram transformados à raiz quarta objetivando a diminuição do peso das espécies mais densas e aumentando a importância das espécies menos densas, possibilitando a contribuição do maior número de espécies nas análises realizadas.

Nos três macroambientes seis espécies *Pera glabrata*; *Psidium cattleianum*; *Syagrus romanzoffiana*; *Myrsine coriacea*; *Alchornea triplinervia* e *Mimosa bimucronata* contribuíram de modo mais enfático na composição florística dos mesmos, apresentando percentuais de contribuição elevados e situando-se entre as doze espécies com maior densidade (Tabela 9, 10 e 11). Este predomínio pode estar vinculado ao fato de os requerimentos de supressão de vegetação nativa não atingirem remanescentes primários (neste trabalho não houve requerimento para supressão de vegetação primária) e ao atual estado de conservação dos remanescentes vegetacionais na área estudada. Estas espécies integram os grupos ecológicos pioneiro ou secundário inicial. Dentre os 117 pontos referência (processos) analisados 8 pertenciam ao estágio avançado, 85 ao estágio médio e 24 ao estágio inicial da vegetação secundária. A plasticidade ecológica destas espécies é grande nas diferentes condições físicas existentes no litoral Centro-Norte.

A espécie *Psidium cattleianum* ocorre principalmente nas restingas arbustivas litorâneas e matas semi-devastadas (matas em regeneração), sendo quase ausente nas matas primárias altas e sombrias

(LEGRAND; KLEIN, 1977). Segundo Veloso & Klein (1959) é citada como espécie exclusiva ou seletiva higrófila, ou seja, em solos com excesso de umidade ou brejosos, característica também citada por Waechter (1985) que a inseriu nas matas de restinga paludosa.

Pera glabrata, apesar de ocorrer no interior de matas densas de encostas e topos de morros, é frequente nas matas das planícies quaternárias arenosas do litoral, podendo se tornar uma das espécies mais expressivas no estrato das arvoretas nas formações secundárias (SMITH; DOWNS; KLEIN, 1988). Foi listada entre as espécies com maior valor de importância na Vegetação de Restinga (KORTE *et al.*, 2013) e na regeneração da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (MEYER *et al.*, 2013).

Apesar de os estudos pretéritos (KLEIN, 1980, 1984; SMITH; DOWNS; KLEIN, 1988) indicarem a presença de uma variedade nomeada *Alchornea triplinervia* var. *janeirensis*, ocorrendo preferencialmente sobre as planícies arenosas, no presente trabalho seguiu-se a definição dada no sítio <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> (Lista das Espécies da Flora do Brasil) o qual define que a nomenclatura supracitada é sinonímia de *Alchornea triplinervia*. Esta espécie possui ampla distribuição ecológica podendo se tornar uma das espécies subdominantes nas formações florestais (SMITH; DOWNS; KLEIN, 1988), porém em fase de desaparecimento nas formações florestais mais avançadas (VELOSO; KLEIN, 1959; KLEIN, 1984), listada com alto valor de importância nas formações Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Submontana e Montana, conforme Lingner *et al.* (2013) e na Floresta de Transição (MELO JÚNIOR; BOEGER, 2015).

Mimosa bimucronata cresce preferencialmente em solos úmidos ou sobre solos rochosos com declividade não acentuada, podendo apresentar-se como dominante em alguns ambientes, sendo uma das espécies mais importantes na vegetação secundária da costa catarinense (BURKART, 1979). Características similares recaem sobre *Syagrus romanzoffiana*, com elevada abundância sobre solos muito úmidos, porém raras nas matas primárias (VELOSO; KLEIN, 1959; LORENZI, 2002), sendo comum nas formações Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Submontana (LINGNER *et al.*, 2013). Por fim, a espécie *Myrsine coriacea* foi descrita por Klein (1980) compondo as fases iniciais das subséries xerossere ou hidrossere, constituindo o *Rapanietum*, dada a sua abundância nos terrenos desmatados na fase de capoeira (10 anos após intervenção). Esta espécie também foi citada no trabalho de Korte *et al.* (2013) com elevado valor de importância para a Vegetação de Restinga.

A média de similaridade das espécies dentro do Macroambiente Não Relacionado à Restinga foi de 17,96 %. Para este macroambiente houve a contribuição (Tabela 9) das espécies *Miconia cinnamomifolia*, *Hyeronima alchorneoides*, *Euterpe edulis*, *Alchornea triplinervia*, *Myrsine coriacea* (sinonímia de *Rapanea ferruginea*), *Schizolobium parahyba*, *Nectandra membranacea* (sinonímia de *Nectandra leucothyrsus*), *Cecropia glaziovii* (sinonímia de *Cecropia adenopus*), *Piptadenia gonoacantha* e *Bathysa australis*, todas citadas como espécies dos estágios sucessionais médio e avançado na Resolução Conama N° 04/1994. As espécies *Casearia sylvestris*, *Schinus terebinthifolius* e *Cupania vernalis* também estão listadas na resolução supracitada, porém relacionadas à Floresta Ombrófila Mista. Destaca-se a posição das espécies *Miconia cinnamomifolia*, *Hyeronima alchorneoides* e *Alchornea triplinervia*, descritas como indicadoras da mudança de estágios sucessionais na resolução supracitada (de médio para avançado). As duas primeiras não estão listadas na Resolução Conama N° 261/1999, assim como *Bathysa australis* e *Piptadenia gonoacantha*.

Dentre as principais espécies que compõem o Macroambiente Não Relacionado à Restinga *Miconia cinnamomifolia*, com 7,85% de contribuição aparece na primeira posição. Sua preferência por solos enxutos de encostas (EMBRAPA, 2006) e dominância no estágio sucessional chamado de capoeirão ou *Miconietum* (KLEIN, 1980), pode explicar esta relação. Já a espécie *Hyeronima alchorneoides*, que contribuiu com 6,76%, pode ser considerada exclusiva da Floresta Ombrófila Densa, (rara na planície quaternária) ocupando desde o início até a meia encosta das elevações, proliferando-se acentuadamente após o *Miconietum* (SMITH; DOWNS; KLEIN, 1988; KLEIN, 1961). *Myrcia splendens* espécie de grande dispersão e que pode ser encontrada nas matilhas arenosas e na vegetação secundária da Floresta Ombrófila Densa (LEGRAND; KLEIN, 1969), contribuiu com 5,82% para este macroambiente. *Casearia sylvestris* (4,30%) frequentemente encontrada na vegetação arbórea menos densa e nas capoeiras e capoeirões com solos úmidos (KLEIN; SLEUMER, 1984).

Apesar de as espécies seguintes apresentarem menor contribuição neste estudo, destaca-se que *Zanthoxylum rhoifolium*, *Miconia cabucu*, *Schizolobium parahyba*, *Nectandra membranacea*, *Roupala montana* var. *brasiliensis*, *Xylopia brasiliensis*, *Bathysa australis*, *Piptadenia gonoacantha*, *Jacaranda puberula* e *Machaerium stipitatum*, sequer estão presentes na extensa lista de espécies indicadoras da Resolução Conama N° 261/1999, com exceção de

Jacaranda puberula. Apenas *Calophyllum brasiliense* e *Schinus terebinthifolius* não eram esperadas para este macroambiente, porém apresentaram baixo valor de contribuição.

A contribuição de *Euterpe edulis* (2,95%) demonstra um valor de contribuição menor que o esperado. Apesar de os trabalhos destacarem a abundância desta espécie nas formações da Floresta Ombrófila Densa em toda encosta atlântica do estado (REITZ, 1953; VELOSO; KLEIN, 1959; KLEIN, 1980), ressalta-se que neste estudo predominaram levantamentos realizados em remanescentes em estágio médio, além de a área estudada estar em locais próximos às cidades e com grande possibilidade de perturbação antrópica. Tais fatos podem explicar a menor contribuição desta espécie e levantar um alerta para a sua condição na região estudada, uma vez que Vibrans *et al* (2013) apontam para uma situação onde há populações em situação frágil em termos de perda de diversidade genética e a mesma não consta na Resolução Consema N° 51/2014, que versa sobre a lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção. Neste trabalho a espécie foi listada em 31% de todos os pontos referência analisados (processos) e, dentre estes, 84% classificados nos Macroambientes Não Relacionados à Restinga ou de Transição. Este dado confirma que a espécie ocorre preferencialmente em ambientes não relacionados à restinga ou de transição, onde o solo é mais rico e há teor maior de umidade.

Tabela 9 - Resultado da análise de similaridade percentual (SIMPER) para o Macroambiente Não Relacionado à Restinga.

| Macroambiente Não Relacionado à Restinga | | | | |
|---|-------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Espécies | Abundância Média | Média de Similaridade | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> | 1,56 | 1,41 | 7,85 | 7,85 |
| <i>Hyeronima alchorneoides</i> | 1,52 | 1,22 | 6,76 | 14,62 |
| <i>Pera glabrata</i> | 1,59 | 1,17 | 6,50 | 21,12 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | 1,41 | 1,06 | 5,93 | 27,05 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 1,44 | 1,05 | 5,82 | 32,87 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 1,28 | 1,03 | 5,73 | 38,60 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 1,26 | 0,89 | 4,98 | 43,58 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | 1,22 | 0,89 | 4,95 | 48,53 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | 1,17 | 0,77 | 4,30 | 52,84 |
| <i>Mimosa bimucronata</i> | 0,97 | 0,67 | 3,70 | 56,54 |
| <i>Cupania vernalis</i> | 1,06 | 0,66 | 3,67 | 60,21 |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> | 1,00 | 0,62 | 3,45 | 63,66 |
| <i>Cecropia glaziovii</i> | 1,00 | 0,60 | 3,33 | 66,99 |
| <i>Euterpe edulis</i> | 1,06 | 0,53 | 2,95 | 69,94 |
| <i>Miconia cabucu</i> | 0,84 | 0,43 | 2,40 | 72,34 |
| <i>Matayba guianensis</i> | 0,75 | 0,34 | 1,91 | 74,24 |
| <i>Schizolobium parahyba</i> | 0,71 | 0,33 | 1,85 | 76,09 |
| <i>Clusia criuva</i> subsp. | 0,73 | 0,30 | 1,65 | 77,74 |
| <i>parviflora</i> | | | | |
| <i>Nectandra membranacea</i> | 0,63 | 0,20 | 1,13 | 78,87 |
| <i>Guapira opposita</i> | 0,65 | 0,20 | 1,13 | 80,00 |

| Espécies | Abundância Média | Média de Similaridade | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| <i>Roupala montana</i> var. | 0,49 | 0,18 | 0,98 | 80,97 |
| <i>brasiliensis</i> | | | | |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | 0,53 | 0,17 | 0,94 | 81,92 |
| <i>Xylopia brasiliensis</i> | 0,49 | 0,15 | 0,85 | 82,77 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | 0,54 | 0,15 | 0,85 | 83,62 |
| <i>Jacaranda micrantha</i> | 0,49 | 0,15 | 0,85 | 84,46 |
| <i>Bathysa australis</i> | 0,46 | 0,15 | 0,82 | 85,28 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | 0,44 | 0,14 | 0,76 | 86,04 |
| <i>Jacaranda puberula</i> | 0,51 | 0,13 | 0,74 | 86,78 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | 0,51 | 0,12 | 0,67 | 87,45 |
| <i>Machaerium stipitatum</i> | 0,43 | 0,10 | 0,58 | 88,03 |
| <i>Ilex theezans</i> | 0,45 | 0,10 | 0,57 | 88,61 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | 0,30 | 0,09 | 0,52 | 89,13 |
| <i>Guarea macrophylla</i> | 0,44 | 0,09 | 0,49 | 89,62 |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> | 0,36 | 0,09 | 0,48 | 90,10 |

Fonte: O autor.

O percentual de similaridade (SIMPER) para o Macroambiente de Restinga foi de 18,30%, onde as cinco primeiras posições em contribuição foram atribuídas às espécies comuns em todos os macroambientes, sendo: *Psidium cattleianum* (11,24%); *Pera glabrata* (10,25%); *Syagrus romanzoffiana* (9,61%); *Myrsine coriacea* (9,15%) e *Alchornea triplinervia* (8,42%) – Tabela 10. Na sequência destacam-se *Calophyllum brasiliense* (6,27%) espécie típica de locais alagadiços e bastante frequentes nas planícies quaternárias úmidas (KLEIN, 1980; VELOSO; KLEIN, 1961; BRESOLIN, 1979; FALKENBERG, 1999; IBGE, 2012a) e *Schinus terebinthifolius* (5,74%), frequente nas restingas arbustivas e nas regiões do Planalto Meridional e, de forma esparsa, nas matas em regeneração da Floresta Ombrófila Densa (FLEIG; KLEIN, 1989). O percentual de contribuição da *Mimosa bimucronata* (5,24%) pode estar relacionado ao fato de sua dominância nos estágios iniciais de sucessão da Vegetação de Restinga ou quando situadas em solos com maior teor de umidade (FALKENBERG, 1999; BURKART, 1979).

Não menos importantes destacam-se *Ocotea pulchella* presente nas restingas arbustivas e arbóreas e matas de transição (BRESOLIN, 1979; WAECHTER, 1985; RIZZINI, 1997; FALKENBERG, 1999), *Tapirira guianensis* espécie seletiva xerófita e com larga presença nas planícies quaternárias com solo mais enxuto (VELOSO; KLEIN, 1961; KLEIN, 1980; RIZZINI, 1997; FLEIG; KLEIN, 1989), *Nectandra oppositifolia* que ocorre preferencialmente nas matas primárias menos densas das planícies quaternárias ou na vegetação secundária (LORENZI, 2002), *Guapira opposita* muito abundante na restinga e nas formações clímax da Floresta Ombrófila Densa nas planícies aluviais e início e meio das encostas (REITZ, 1970), *Clusia criuva* subsp. *parviflora* frequente nas restingas, matas de topo de morro e capoeiras próximas ao litoral, podendo tornar-se uma das espécies dominantes na regeneração da vegetação das planícies úmidas ou das encostas próximas ao litoral (VELOSO; KLEIN, 1959; KLEIN, 1980), *Coussapoa microcarpa* rara nas matas primárias e frequente nas matas de várzeas e planícies úmidas (VELOSO; KLEIN, 1959; KLEIN, 1980), *Baccharis dracunculifolia* uma das espécies que compõe o chamado *Baccharisetum* na fase da capoeirinha (KLEIN, 1980), de ampla dispersão por todas as fitofisionomias e *Myrcia palustris* abundante e característica da restinga arbustiva e das matinhas de restinga, rara nas planícies quaternárias e ausente nas demais formações da Floresta Ombrófila Densa (LEGRAND; KLEIN, 1969).

De todas as espécies vinculadas ao Macroambiente de Restinga apenas *Jacaranda micrantha*, *Miconia cinnamomifolia*, *Trema micrantha*, *Cabralea canjerana* e *Hyeronima alchorneoides* não estão listadas na Resolução Conama N° 261/1999, mostrando que os sítios físicos segregados para este ambiente possuem estreita correlação com a flora típica de restinga. *Miconia cinnamomifolia* não era esperada para este macroambiente, contribuindo com 1,00%. Esta espécie superou até mesmo outras mais esperadas, como por exemplo, *Tapirira guianensis*, *Ilex theezans*, *Nectandra oppositifolia*, *Ilex dumosa* e *Myrcia palustris*. Uma explicação plausível pode estar relacionada a prováveis erros de identificação da espécie, sobretudo em virtude de equivocadas classificações da espécie *Miconia ligustroides*, mais presente neste macroambiente, como *M. cinnamomifolia*.

Tabela 10 - Resultado da análise de similaridade percentual (SIMPER) para o Macroambiente de Restinga.

| Macroambiente de Restinga | | | | |
|---|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|
| Espécies | Abundância Média | Média de Similaridade | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
| <i>Psidium cattleianum</i> | 1,89 | 2,06 | 11,24 | 11,24 |
| <i>Pera glabrata</i> | 1,96 | 1,88 | 10,25 | 21,49 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 1,43 | 1,76 | 9,61 | 31,10 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 1,51 | 1,67 | 9,15 | 40,24 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | 1,58 | 1,54 | 8,42 | 48,66 |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> | 1,43 | 1,15 | 6,27 | 54,92 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | 1,25 | 1,05 | 5,74 | 60,67 |
| <i>Mimosa bimucronata</i> | 1,20 | 0,96 | 5,24 | 65,91 |
| <i>Ocotea pulchella</i> | 1,22 | 0,83 | 4,54 | 70,45 |
| <i>Cecropia glaziovii</i> | 0,70 | 0,35 | 1,93 | 72,39 |
| <i>Guapira opposita</i> | 0,80 | 0,34 | 1,86 | 74,25 |
| <i>Clusia criuva</i> subsp. <i>parviflora</i> | 0,81 | 0,34 | 1,84 | 76,08 |
| <i>Hyeronima alchorneoides</i> | 0,65 | 0,25 | 1,39 | 77,47 |
| <i>Andira anthelmia</i> | 0,74 | 0,24 | 1,33 | 78,81 |
| <i>Trema micrantha</i> | 0,52 | 0,22 | 1,21 | 80,02 |
| <i>Jacaranda micrantha</i> | 0,70 | 0,19 | 1,06 | 81,08 |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> | 0,60 | 0,18 | 1,00 | 82,08 |

| Espécies | Abundância Média | Média de Similaridade | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| <i>Myrcia splendens</i> | 0,57 | 0,18 | 0,98 | 83,06 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 0,61 | 0,18 | 0,97 | 84,03 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | 0,55 | 0,18 | 0,96 | 84,99 |
| <i>Coussapoa microcarpa</i> | 0,51 | 0,15 | 0,85 | 85,84 |
| <i>Ilex theezans</i> | 0,55 | 0,13 | 0,72 | 86,56 |
| <i>Nectandra oppositifolia</i> | 0,61 | 0,12 | 0,65 | 87,21 |
| <i>Baccharis dracunculifolia</i> | 0,30 | 0,11 | 0,60 | 87,81 |
| <i>Cupania vernalis</i> | 0,44 | 0,11 | 0,60 | 88,41 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | 0,32 | 0,10 | 0,56 | 88,97 |
| <i>Ilex dumosa</i> | 0,52 | 0,10 | 0,54 | 89,51 |
| <i>Myrcia palustris</i> | 0,32 | 0,10 | 0,54 | 90,05 |

Fonte: O autor.

Na composição do Macroambiente de Transição (similaridade de 20,23%) foram englobados os sítios físicos que apresentam probabilidade de ocorrerem sobre condições de maior umidade, seja nos depósitos aluviais, leque aluviais e lagunares ou nos depósitos eólicos pleistocênicos ou coluvionares que ocorrem nos sopés das morrarias. Ademais, esperava-se uma mistura entre as espécies típicas do Macroambiente de Restinga e do Macroambiente Não Relacionado à Restinga. De fato nas primeiras posições (Tabela 11), com exceção da *Pera glabrata* (11,82%), destacaram-se a presença de espécies higrófitas *Syagrus romanzoffiana* (11,40%), *Mimosa bimucronata* (10,63%) e *Calophyllum brasiliense* (7,15%).

A presença de *Tapirira guianensis* (4,44%) juntamente com *Calophyllum brasiliense*, *Guarea macrophylla* (4,73%) que ocorre em solos muito úmidos juntamente com *Syagrus romanzoffiana* (KLEIN, 1984), *Guapira opposita* (3,76%) e *Euterpe edulis* (3,09%) remetem às espécies comumente encontradas nas planícies quaternárias costeiras, conforme Klein (1980). A maior contribuição de *Euterpe edulis* indica que, comparativamente ao Macroambiente de Restinga, a transição apresenta-se com condições mais favoráveis ao estabelecimento de espécies mais exigentes quanto ao substrato.

A espécie *Cupania vernalis* (3,50%) apresenta ampla dispersão e está presente nas matas primárias e secundárias, sendo comum nas bordas das matas, capoeiras e após os costões rochosos (VELOSO; KLEIN, 1969; REITZ, 1980). Com uma contribuição de 2,39%, *Citharexylum myrianthum* ressalta o caráter predominante de espécies higrófitas, tendo em vista sua ocorrência preferencial aos solos brejosos das planícies (KLEIN, 1980).

Tabela 11 - Resultado da análise de similaridade percentual (SIMPER) para o Macroambiente de Transição.

| Macroambiente de Transição | | | | |
|---------------------------------|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|
| Espécies | Abundância Média | Média de Similaridade | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
| <i>Pera glabrata</i> | 1,99 | 2,39 | 11,82 | 11,82 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 1,69 | 2,31 | 11,40 | 23,22 |
| <i>Mimosa bimucronata</i> | 1,71 | 2,15 | 10,63 | 33,85 |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> | 1,42 | 1,45 | 7,15 | 41,00 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | 1,29 | 1,15 | 5,67 | 46,67 |
| <i>Guarea macrophylla</i> | 1,20 | 0,96 | 4,73 | 51,40 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 1,05 | 0,90 | 4,44 | 55,84 |
| <i>Guapira opposita</i> | 1,12 | 0,76 | 3,76 | 59,59 |
| <i>Euterpe edulis</i> | 1,16 | 0,63 | 3,09 | 62,69 |
| <i>Cupania vernalis</i> | 1,00 | 0,62 | 3,05 | 65,73 |
| <i>Citharexylum myrianthum</i> | 0,76 | 0,48 | 2,39 | 68,12 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | 1,22 | 0,48 | 2,39 | 70,51 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | 0,97 | 0,46 | 2,27 | 72,78 |
| <i>Matayba guianensis</i> | 0,99 | 0,42 | 2,10 | 74,88 |
| <i>Ocotea pulchella</i> | 1,03 | 0,42 | 2,07 | 76,95 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 0,92 | 0,40 | 1,98 | 78,93 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> | 0,99 | 0,40 | 1,97 | 80,90 |
| <i>Hyeronima alchorneoides</i> | 0,82 | 0,34 | 1,69 | 82,60 |
| <i>Trema micrantha</i> | 0,52 | 0,28 | 1,38 | 83,97 |

| Espécies | Abundância Média | Média de Similaridade | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|---|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | 0,77 | 0,26 | 1,28 | 85,25 |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> | 0,69 | 0,24 | 1,16 | 86,41 |
| <i>Clusia criuva</i> subsp. <i>parviflora</i> | 0,74 | 0,22 | 1,10 | 87,51 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | 0,69 | 0,22 | 1,07 | 88,58 |
| <i>Sapium glandulosum</i> | 0,61 | 0,18 | 0,87 | 89,46 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | 0,55 | 0,18 | 0,87 | 90,33 |

Fonte: O autor.

A análise do percentual de dessimilaridade (SIMPER) entre os macroambientes (Tabela 12, 13 e 14) resultou em percentuais de 84,66% (Restinga X Não Relacionado à Restinga), 83,50% (Não Relacionado à Restinga X Transição) e 81,94% (Restinga X Transição). Nas comparações realizadas depreende-se que quanto à primeira comparação (Tabela 12) as principais espécies que segregaram os macroambientes (considerando o acumulado de até 33% de dissimilaridade) foram *Pera glabrata*, *Psidium cattleianum*, *Miconia cinnamomifolia*, *Mimosa bimucronata*, *Myrsine coriacea*, *Alchornea triplinervia*, *Hyeronima alchorneoides*, *Syagrus romanzoffiana*, *Myrcia splendens*, *Calophyllum brasiliense*, *Schinus terebinthifolius*, *Ocotea pulchella*, *Cecropia glaziovii*, *Casearia sylvestris*, *Clusia criuva* subsp. *Parviflora*, *Cupania vernalis* e *Euterpe edulis*.

Tabela 12 - Resultado da análise de dissimilaridade percentual (SIMPER) entre os Macroambientes Não Relacionado à Restinga e de Restinga, até um acumulado de 33%.

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|---|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| <i>Pera glabrata</i> | 1,59 | 1,96 | 2,66 | 2,66 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | 1,41 | 1,89 | 2,48 | 5,14 |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> | 1,56 | 0,60 | 2,27 | 7,41 |
| <i>Mimosa bimucronata</i> | 0,97 | 1,20 | 2,27 | 9,68 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 1,26 | 1,51 | 2,26 | 11,94 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | 1,22 | 1,58 | 2,21 | 14,15 |
| <i>Hyeronima alchorneoides</i> | 1,52 | 0,65 | 2,11 | 16,26 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 1,28 | 1,43 | 2,06 | 18,31 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 1,44 | 0,57 | 1,98 | 20,29 |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> | 0,36 | 1,43 | 1,87 | 22,16 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | 0,30 | 1,25 | 1,83 | 23,99 |
| <i>Ocotea pulchella</i> | 0,38 | 1,22 | 1,64 | 25,63 |
| <i>Cecropia glaziovii</i> | 1,00 | 0,70 | 1,58 | 27,21 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | 1,17 | 0,29 | 1,53 | 28,75 |
| <i>Clusia criuva</i> subsp. <i>parviflora</i> | 0,73 | 0,81 | 1,53 | 30,27 |
| <i>Cupania vernalis</i> | 1,06 | 0,44 | 1,46 | 31,73 |
| <i>Euterpe edulis</i> | 1,06 | 0,29 | 1,43 | 33,16 |

Fonte: O autor.

Já para o comparativo Não Relacionado à Restinga X Transição (Tabela 13) contribuíram as espécies *Mimosa bimucronata*, *Pera glabrata*, *Syagrus romanzoffiana*, *Psidium cattleianum*, *Hyeronima alchorneoides*, *Myrcia splendens*, *Calophyllum brasiliense*, *Alchornea triplinervia*, *Myrsine coriacea*, *Guarea macrophylla*, *Euterpe edulis*, *Cupania vernalis*, *Casearia sylvestris*, *Cecropia glaziovii* e *Guapira opposita*.

Tabela 13 - Resultado da análise de dissimilaridade percentual (SIMPER) entre os Macroambientes Não Relacionado à Restinga e de Transição, até um acumulado de 33%.

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| <i>Mimosa bimucronata</i> | 0,97 | 1,71 | 2,66 | 2,66 |
| <i>Pera glabrata</i> | 1,59 | 1,99 | 2,63 | 5,29 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 1,28 | 1,69 | 2,34 | 7,62 |
| <i>Miconia cinnamomifolia</i> | 1,56 | 0,69 | 2,33 | 9,96 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | 1,41 | 1,22 | 2,29 | 12,24 |
| <i>Hyeronima alchorneoides</i> | 1,52 | 0,82 | 2,09 | 14,33 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 1,44 | 0,35 | 1,97 | 16,30 |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> | 0,36 | 1,42 | 1,97 | 18,27 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | 1,22 | 1,29 | 1,95 | 20,22 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 1,26 | 0,92 | 1,90 | 22,12 |
| <i>Guarea macrophylla</i> | 0,44 | 1,20 | 1,89 | 24,01 |
| <i>Euterpe edulis</i> | 1,06 | 1,16 | 1,89 | 25,91 |
| <i>Cupania vernalis</i> | 1,06 | 1,00 | 1,78 | 27,69 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | 1,17 | 0,69 | 1,70 | 29,39 |
| <i>Cecropia glaziovii</i> | 1,00 | 0,47 | 1,61 | 31,00 |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| <i>Guapira opposita</i> | 0,65 | 1,12 | 1,59 | 32,59 |

Fonte: O autor.

Na última comparação de dissimilaridade (Restinga X Transição) – Tabela 14, destacaram-se *Mimosa bimucronata*, *Pera glabrata*, *Psidium cattleianum*, *Calophyllum brasiliense*, *Schinus terebinthifolius*, *Myrsine coriacea*, *Alchornea triplinervia*, *Syagrus romanzoffiana*, *Guarea macrophylla*, *Ocotea pulchella*, *Guapira opposita*, *Tapirira guianensis*, *Cupania vernalis*, *Euterpe edulis* e *Clusia criuva* subsp. *Parviflora*.

Tabela 14 - Resultado da análise de dissimilaridade percentual (SIMPER) entre os Macroambientes de Restinga e de Transição, até um acumulado de 33%.

| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| <i>Mimosa bimucronata</i> | 1,20 | 1,71 | 3,29 | 3,29 |
| <i>Pera glabrata</i> | 1,96 | 1,99 | 3,00 | 6,29 |
| <i>Psidium cattleianum</i> | 1,89 | 1,22 | 2,92 | 9,21 |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> | 1,43 | 1,42 | 2,54 | 11,75 |
| <i>Schinus terebinthifolius</i> | 1,25 | 0,97 | 2,46 | 14,21 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 1,51 | 0,92 | 2,45 | 16,65 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | 1,58 | 1,29 | 2,42 | 19,08 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 1,43 | 1,69 | 2,42 | 21,50 |
| <i>Guarea macrophylla</i> | 0,42 | 1,20 | 2,17 | 23,67 |
| <i>Ocotea pulchella</i> | 1,22 | 1,03 | 2,11 | 25,78 |
| <i>Guapira opposita</i> | 0,80 | 1,12 | 1,84 | 27,62 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 0,61 | 1,05 | 1,80 | 29,42 |

| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| <i>Cupania vernalis</i> | 0,44 | 1,00 | 1,55 | 30,97 |
| <i>Euterpe edulis</i> | 0,29 | 1,16 | 1,49 | 32,46 |
| <i>Clusia criuva</i> subsp. <i>parviflora</i> | 0,81 | 0,74 | 1,48 | 33,94 |

Fonte: O autor.

Analisando as tabelas vinculadas ao percentual de dissimilaridade e realizando-se um comparativo entre a média de abundância/espécie e a contribuição (%) de dissimilaridade entre os macroambientes, foi possível a identificação das espécies preferenciais em cada macroambiente como, por exemplo, *Miconia cinnamomifolia*, *Hyeronima alchorneoides* e *Casearia sylvestris* para o Macroambiente Não Relacionado à Restinga e *Ocotea pulchella* e *Calophyllum brasiliense* e *Schinus terebinthifolius* para o Macroambiente de Restinga. *Euterpe edulis* aparece como espécie indicadora de ambientes de transição ou não relacionados à restinga, dada sua pouca importância no Macroambiente de Restinga. *Guarea macrophylla* e *Tapirira guianensis* destacam-se como preferenciais ao macroambiente de transição. Estas espécies são de fácil reconhecimento em campo e podem ser utilizadas para um reconhecimento inicial da vegetação a ser enquadrada. Na listagem de contribuição de dissimilaridade até 90% entre os macroambientes pode ser verificadas outras espécies que mais contribuíram para o resultado, porém com uma contribuição cada vez menor (APÊNDICE F, G e H).

Os resultados gerais das análises MDS, ANOSIM e SIMPER indicaram pequenas variações entre as densidades médias para as espécies que contribuíram na composição das semelhanças dos macroambientes (similaridade) e das diferenças entre eles (dissimilaridade), porém garantem que estes podem ser utilizados como ponto de partida para os enquadramentos legais das formações vegetacionais existentes no litoral Centro-Norte catarinense, considerando a coerência dos resultados apresentados.

5.6 Análise do parâmetro altura da vegetação (média e dossel)

Considerando todos os macroambientes, os resultados vinculados aos parâmetros altura média e altura do dossel apresentaram média de 6,50 metros para a altura média e de 10,71 metros para a altura do dossel, ambos muito abaixo do limite de segregação da Vegetação de Restinga Arbórea da Floresta Ombrófila Densa (das Terras Baixas), dado pela Resolução Conama N° 261/1999. Neste cômputo foram desconsiderados dois processos cujos inventários florestais não apresentaram o parâmetro de altura média e vinte e cinco processos cujos inventários não estavam acompanhados das fichas de campo, fato que impediu o cálculo da altura do dossel.

O valor da mediana para a altura média foi de 6,21 metros onde 50% dos processos possuíam alturas entre 4,70 e 7,88 metros e praticamente 99% dos processos apresentaram alturas abaixo de 15,00 metros. O desvio padrão para os 117 pontos referência/processos foi de 2,49. Já para a altura do dossel a mediana foi de 10,68 metros, com 50% dos processos entre 7,16 e 12,41 metros e aproximadamente 90% dos processos tiveram alturas menores que 15,00 metros (Tabela 15). O desvio padrão para os 94 pontos referência/processos foi de 3,89.

Tabela 15 - Medidas de posição para os parâmetros altura média e altura do dossel (m).

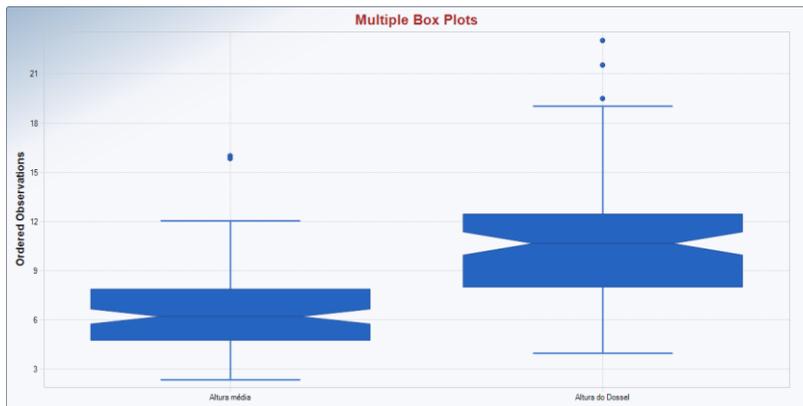
| Estatística Geral | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|--------|--------|-------|--|--|--|--|--|
| Parâmetro | N° observações | Mínimo | Máximo | Média | | | | | |
| Altura média | 117 | 2,40 | 16,00 | 6,50 | | | | | |
| Altura do dossel | 94 | 4,00 | 23,00 | 10,71 | | | | | |

| Percentis | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Parâmetro | 10% | 20% | 25% (Q1) | 50% (Q2) | 75% (Q3) | 80% | 90% | 95% | 99% |
| Altura média | 3,79 | 4,32 | 4,70 | 6,21 | 7,88 | 8,15 | 9,43 | 10,36 | 15,61 |
| Altura do dossel | 6,16 | 7,16 | 8,00 | 10,68 | 12,41 | 13,46 | 15,85 | 17,62 | 21,61 |

Fonte: O autor.

A análise visual do gráfico *Box Plot* possibilita a verificação do quão diferente é o resultado quando se utiliza a altura do dossel em detrimento da altura média. Baseando-se na linha referente aos 15 metros de altura, verifica-se a maior incidência de processos acima deste limite quando utilizado o parâmetro altura do dossel (Gráfico 3).

Gráfico 3 - *Box Plot* para os parâmetros altura média e altura do dossel (m), considerando os processos distribuídos por todos os macroambientes.



Fonte: O autor.

Analisando-se separadamente cada macroambiente, observou-se que, para o parâmetro altura média, em apenas um ponto referência do Macroambiente Não Relacionado à Restinga houve um valor acima de 15 metros (valor máximo de 16,00 metros) assim como para o Macroambiente de Restinga (valor máximo de 15,84 metros) e nenhum para o Macroambiente de Transição (Tabela 16). Esta constatação confirma a ineficiência do uso deste parâmetro para a segregação da vegetação cujo enquadramento é duvidoso, uma vez que utiliza a média de altura de todos os indivíduos arbóreos (com DAP acima de 4 cm) das unidades amostrais, não refletindo a altura do dossel.

O parâmetro altura do dossel elevou consideravelmente os valores de altura da vegetação analisada, resultando na presença de 10 processos no Macroambiente Não Relacionado à Restinga (valor máximo de 23,00 metros), 4 processos no Macroambiente de Restinga (valor máximo de 19,47 metros) e nenhum para o Macroambiente de Transição que superaram 15 metros de altura. No caso do Macroambiente de Restinga o uso do parâmetro altura do dossel faria com que os quatro processos que apresentaram altura superior a 15 metros, fossem reclassificados para o Macroambiente de Transição, porém não havendo prejuízo devido ao uso da mesma resolução para fins de enquadramento.

Tabela 16 - Tabela indicativa dos resultados de altura média (média de todos os indivíduos das amostras) e altura do dossel (média entre os indivíduos mais altos limitados a 10% da amostra).

| Valores mínimos, médios e máximos das alturas (média e dossel) conforme Macroambiente | | | |
|--|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Macroambiente | Altura média mínima (m) | Altura média (m) | Altura média máxima (m) |
| Não Relacionado à Restinga | 2,40 | 6,45 | 16,00 |
| Transição Restinga | 3,46 | 6,04 | 9,43 |
| Restinga | 3,60 | 6,88 | 15,84 |
| Macroambiente | Altura do dossel mínima (m) | Altura do dossel (m) | Altura do dossel máxima (m) |
| Não Relacionado à Restinga | 4,00 | 11,05 | 23,00 |
| Transição Restinga | 5,00 | 9,97 | 13,33 |
| Restinga | 5,00 | 10,22 | 19,47 |

Fonte: O autor.

Estes resultados demonstram a importância de se utilizar do valor vinculado à altura do dossel e não da média das alturas de todos os indivíduos amostrados. Nos processos analisados raramente houve indicação da altura do dossel, sendo a altura da vegetação dada pelo parâmetro altura total média. Este fato pode estar vinculado à redação dada pela Lei Federal N° 11.428/2006 bem como das Resoluções Conama N° 10/1993 e N° 04/1994, as quais não deixam claro que a altura da vegetação refere-se à altura do dossel, dando margem para interpretações equivocadas. Ademais, as Instruções Normativas Fatma N° 23 e 24 definem que os inventários florestais devem apresentar o parâmetro altura média gerando ainda mais dúvidas acerca do tema. A utilização deste parâmetro também pode ser intencional, uma vez que podem resultar em enquadramentos da vegetação em estágios sucessionais menos avançados e com consequente aumento da permissividade de supressão da vegetação.

Os trabalhos de Veloso & Klein (1961), Klein (1984), Bresolin (1979) e Falkenberg (1999) indicam zonas de transição/ecótonos entre a Vegetação de Restinga Arbórea e a Floresta Ombrófila Densa (Mata Pluvial Atlântica) principalmente quando localizadas nas planícies arenosas costeiras formadas no quaternário. De acordo com a metodologia proposta neste trabalho, tais condições vinculam-se aos Macroambientes de Restinga e de Transição (Unidades litoestratigráficas Depósitos eólicos e lagunares, Domínio Terras Baixas e Compartimentos Eólicos e Lagunares, formadas no Holoceno e

Pleistoceno). Assim, considerando a semelhança entre a flora (confirmada na ausência de diferenças florísticas significativas entre estes macroambientes, conforme ANOSIM) e os dados estruturais de ambas, torna-se imprescindível o uso do parâmetro altura dado pela Resolução Conama N° 261/1999. A legislação supracitada definiu um “teto” de 15 metros com possibilidade de ocorrência de emergentes com até 20 metros, seguindo valores citados na literatura técnica, os quais indicam alturas de 12 a 15 metros, com possibilidade de ocorrência de emergentes com até 20 metros (WAECHTER, 1985; RIZZINI, 1997; ARAÚJO; LACERDA, 1987; FALKENBERG, 1999).

Valores desde 8 a 20 metros foram citados por Klein (1980, 1984) e Veloso & Klein (1961) para as nomeadas Matas de Transição das Planícies Quaternárias e para as Matas das Planícies Quaternárias, dando a entender que esta formação florestal mais se aproxima, quanto aos dados estruturais, da Vegetação de Restinga Arbórea do que da Floresta Ombrófila Densa (Mata Pluvial Atlântica). Desta forma, para a solução do enquadramento legal das florestas situadas nestas áreas, considera-se como Vegetação de Transição, sujeita à aplicação da Resolução Conama N° 261/1999, aquelas com mais de 15 metros de altura e situadas nos sítios físicos que compõem o Macroambiente de Transição ou de Restinga (sobre as planícies costeiras de gênese marinha e solos predominantemente arenosos). Esta Vegetação de Transição se estenderia até o início das elevações do embasamento cristalino (sopés), onde o relevo torna-se menos plano e predominam solos com textura argilosa (Argissolo e Cambissolo) ou até o início dos depósitos aluviais formadores dos terraços ou planícies fluviais, ou seja, onde começa o predomínio do sistema deposicional continental (e não marinho) com solos de textura argilosa ou arenosa (principalmente Gleissolo e Cambissolo Flúvico). Assim, em virtude de a Resolução Conama N° 261/1999 não apresentar descrição para os estágios sucessionais da Vegetação de Transição estes remanescentes deverão ser enquadrados como Vegetação de Restinga Arbórea, conforme textualmente definido na mesma “...a vegetação encontrada nas áreas de transição entre a restinga e as formações da floresta ombrófila densa, igualmente será considerada como restinga”..

Não se pode ignorar que ambientes de transição ainda estão sob restrições edáficas e pedológicas (VELOSO; KLEIN, 1961) que se tornam mais evidentes quando da realização da conversão do solo e posterior abandono, podendo levar a uma grande ocorrência de espécies típicas da restinga quando da sua regeneração (SALIMON; NEGRELLE, 2001).

5.7 Quantificação e mensuração de áreas equivocadamente enquadradas

Conforme metodologia realizada neste trabalho, observou-se que dentre os 119 pontos referência 76 (ou 64% do total) foram classificados de forma correta, ou seja, com o enquadramento da fitofisionomia condizente com os sítios físicos os quais ocupavam. Apenas 11 processos remetiam à Vegetação de Restinga, 1 vinculado à vegetação de mangue (ambos classificados neste trabalho como Macroambiente de Restinga e de Transição) e 64 à Floresta Ombrófila Densa (classificado como Macroambiente Não Relacionado à Restinga), ou seja, sem prejuízos quanto à aplicação das normativas e legislação vigentes (Tabela 17). Entretanto, os processos equivocadamente enquadrados totalizaram 43 (ou 36% do total), sendo 24 classificados como Floresta Ombrófila Densa, porém sobre sítios físicos vinculados ao Macroambiente de Restinga e 18 classificados como Floresta Ombrófila Densa, porém sobre os sítios relacionados ao Macroambiente de Transição. Nestas duas situações foi utilizada a Resolução Conama N° 04/1994 para a definição dos estágios sucessionais em detrimento ao uso da Resolução Conama N° 261/1999. Um único processo foi classificado erroneamente no Macroambiente de Restinga, pois ocupava sítios físicos vinculados ao Macroambiente Não Relacionado à Restinga.

A área de Vegetação de Restinga (Macroambiente de Restinga) equivocadamente enquadrada como Floresta Ombrófila Densa (Macroambiente de Transição) foi de 86.853,27 m² (8,6853 ha). Neste cômputo três processos apresentaram altura do dossel acima de 15 metros, porém ainda vinculados à Resolução Conama N° 261/1999, dada a sua condição de Vegetação de Transição (entre Floresta Ombrófila Densa e Vegetação de Restinga). Uma área de 359.852,85 m² (35,9852 ha) também foi equivocadamente suprimida, uma vez que se vinculava ao Macroambiente de Transição que, sob a ótica deste trabalho, deve ser classificado como Vegetação de Restinga ou de Transição. (Tabela 18). Em nenhum destes processos a altura do dossel superou o limite de 15 metros.

A vegetação legalmente suprimida e cujo enquadramento fora equivocado totalizou 446.706,12 m² (44,6706 ha), sendo uma área muito similar à vegetação na qual o enquadramento seguiu a metodologia deste trabalho, com 453.908,53 m² (45,3908 ha). Apesar do menor número de pontos referência/processos em desconformidade (43 pontos) quando comparado aos apresentados em conformidade (76 pontos) com a

metodologia proposta neste trabalho, percebe-se que, em termos percentuais de áreas com vegetação aprovada para supressão (legalmente suprimida) quase não houve diferença, onde 49,60% vincularam-se aos pontos referência/processos em desconformidade e 50,40% aos pontos referência/processos em conformidade. Estes números refletem a problemática envolvida no enquadramento da vegetação nativa e amplia a percepção do atual estado em que os requerimentos de supressão de vegetação são apresentados, analisados e concluídos junto ao órgão ambiental responsável pela aplicabilidade das normas e leis vigentes.

Tabela 17 - Áreas (e percentuais) requeridas e aprovadas para supressão em conformidade com a relação Macrombiente/Resolução Conama aplicável.

| Áreas e percentuais requeridos e autorizadas para supressão em conformidade com os Macroambientes propostos | | | | | | | |
|--|--|----------------------------|---|----------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Quantidade de processos | Enquadramento da vegetação apresentado à Fauna | Macroambiente | Enquadramento da vegetação vinculado ao Macroambiente | % de processos | Área | Área | % de área aprovada para supressão |
| | | | | | requerida para supressão (ha) | aprovada para supressão (ha) | |
| 64 | Floresta Ombrófila Densa | Não Relacionado à Restinga | Floresta Ombrófila Densa | 53,78 | 120,2005 | 29,4835 | 24,53 |
| 11 | Vegetação de Restinga | Restinga | Vegetação de Restinga | 9,24 | 29,9370 | 13,2012 | 44,10 |
| 1 | Manguezal | Transição | Manguezal | 0,84 | 2,7060 | 2,7060 | 100,00 |
| Total | | | | 63,87 | 152,8436 | 45,3908 | 29,70 |

Fonte: O autor.

Tabela 18 - Áreas (e percentuais) requeridas e aprovadas para supressão em desconformidade com a relação Macroambiente/Resolução Conama aplicável.

| Áreas e percentuais requeridos e autorizadas para supressão em desconformidade com os Macroambientes propostos | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------------|---|----------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Quantidade de processos | Enquadramento da vegetação apresentado à Fatma | Macroambiente | Enquadramento da vegetação vinculado ao Macroambiente | % de processos | Área requerida para supressão (ha) | Área aprovada para supressão (ha) | % de área aprovada para supressão | | |
| | | | | | | | | | |
| 24 | Floresta Ombrófila Densa | Restinga | Vegetação de Restinga | 20,17 | 46,2363 | 8,6853 | 18,78 | | |
| 18 | Floresta Ombrófila Densa | Transição | Vegetação de Restinga | 15,13 | 64,7704 | 35,9852 | 55,56 | | |
| 1 | Vegetação de Restinga | Não Relacionado à Restinga | Floresta Ombrófila Densa | 0,84 | 2,7564 | 0,00 | 0,00 | | |
| Total | | | | 36,13 | 113,7632 | 44,6706 | 39,27 | | |

Fonte: O autor.

6 Conclusões e Recomendações

O reconhecimento dos principais sítios físicos possibilitou a segregação dos Macroambientes propostos, indicando que é possível a limitação dos espaços em três tipos principais, a fim de se obter uma relação Macroambiente-Fitofisionomia-Normativa legal.

No Litoral Centro-Norte de Santa Catarina as supressões legalmente autorizadas incidem de forma mais acentuada nas zonas urbanas. Tal fato pode estar relacionado a uma maior permissividade de uso e exploração da vegetação quando inseridas nesta zona, sendo imprescindível o seu adequado enquadramento a fim de garantir a correta aplicação dos diplomas legais pertinentes.

A florística geral apresentou considerável número de espécies levantadas nos inventários florestais, porém com o predomínio de espécies comuns entre os diferentes Macroambientes e poucas vinculadas de forma mais enfática a cada Macroambiente. O resultado indicou um relativo número de inventários realizados com a indicação apenas em nível de gênero, ressaltando a dificuldade de reconhecimento da flora existente.

As análises realizadas confirmaram que há diferença estatisticamente significativa entre os Macroambientes de Restinga e Não Relacionado à Restinga, apesar da existência de muitas espécies da flora em comum. Não foram observadas diferenças nas demais comparações (Macroambiente de Restinga - Macroambiente de Transição e Macroambiente Não Relacionado à Restinga - Macroambiente de Transição). Este resultado valida a metodologia de reconhecimento das características físicas como informação orientadora preliminar de reconhecimento e enquadramento da vegetação nativa, embasando a relação Macroambiente-Fitofisionomia-Normativa Legal proposta. Destaca-se, ainda, o risco de se utilizar apenas a classificação oficial da vegetação sem a verificação dos aspectos físicos.

Uma leitura particular deverá ser realizada para o Macroambiente de Transição, uma vez que o mesmo requer análises adicionais quanto a sua inserção na matriz predominante do local (deposição continental ou litorânea), proximidade das elevações do Embasamento Cristalino ou das calhas dos rios e da altura do dossel da vegetação.

Limite de 15 metros de altura imposto pela Resolução Conama Nº 261/1999 fez com que houvesse necessidade de reclassificação de

alguns pontos referência/processos dentre os Macroambientes propostos, porém não houve prejuízo na vinculação Macroambiente-Normativa Legal aplicável. Entretanto, ressalta-se a necessidade da indicação da altura do dossel em substituição à altura média nos enquadramentos da vegetação, uma vez que este parâmetro também pode interferir na definição dos estágios sucessionais de cada resolução.

A área com enquadramento equivocado, porém legalmente suprimida, apresentou metragem muito próxima às áreas cujos enquadramentos estavam em conformidade com a metodologia proposta neste trabalho, mesmo sendo representada por um menor número de pontos referência/processos. Este resultado mostra um cenário preocupante, pois afetou principalmente os locais ocupados pela Vegetação de Restinga ou de Transição, as quais ocupam terrenos mais suscetíveis à conversão do solo, além de apresentam remanescentes comparativamente menores aos da Floresta Ombrófila Densa situados nas morrarias.

Os resultados apontam para a necessidade do reconhecimento e melhor entendimento da relação que os sítios físicos causam na expressão da vegetação nativa, não podendo ser desconsiderados quando da sua classificação e enquadramento legal.

Como recomendações sugerem-se que sejam incluídas dentre os itens das Instruções Normativas Fatma N° 23 e 24 (que disciplinam o procedimento de supressão de vegetação nativa em zona rural e urbana):

- A indicação das Resoluções Conama que definem vegetação primária e o enquadramento dos estágios sucessionais da vegetação secundária nativa no estado (Vegetação de Restinga, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Campos);
- A necessidade da descrição dos sítios físicos (geológicos, geomorfológicos e edáficos) existentes nas áreas requeridas para supressão, de forma a possibilitar a avaliação da interação destes na expressão da vegetação requerida para o corte;
- A retificação do parâmetro altura média para altura do dossel, nos itens 6.10 das respectivas instruções normativas.

Os resultados podem suscitar discussões junto à Fatma para a elaboração de um zoneamento com base nos Macroambientes propostos, gerando material de apoio (cartográfico ou digital), complementar ao Mapa da Área de Aplicação da Lei N° 11.428/06, para o preliminar

enquadramento legal dos remanescentes vegetacionais, visando à minimização de dúvidas acerca do uso, exploração e conservação da vegetação nativa nos trabalhos subsequentes vinculados ao licenciamento e fiscalização ambiental.

REFERÊNCIAS

ABREU, José Gustavo Nartof de et al. **Sedimentologia da Planície Costeira Adjacente ao Litoral Centro-Norte do Estado de Santa Catarina, Região Sul do Brasil**. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 2003, Recife. p. 1 - 3.

ARAUJO, Dorothy Sue Dunn; LACERDA, Luiz Drude. **A natureza das restingas**. Ciência Hoje 6(33): 42-8. 1987.

ARAUJO, Dorothy Sue Dunn. In L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R Cerqueira & B. Turcq organizadores. **Restingas: origem, estrutura, processos**. Rio de Janeiro. Universidade Federal Fluminense, CEUFF. 1984.

BORTOLUZZI, Carlos Alfredo. **Esboço Geomorfológico de Santa Catarina**. In: SILVA, Luiz Carlos da; BORTOLUZZI, Carlos Alfredo (Eds). Texto explicativo para o mapa geológico do estado de Santa Catarina E – 1:500.000. Florianópolis. 11º Distrito do DNPM, Coordenadoria de Recursos Minerais da Secretaria da Ciência e Tecnologia, Minas e Energia, 1987.

BRASIL. **Decreto Federal nº 23793, de 23 de janeiro de 1934**. Aprova o código florestal que com este baixa. Decreto Federal. Rio de Janeiro, 23 jan. 1934.

BRASIL. **Lei Federal nº 4771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Brasília, 15 set. 1965.

BRASIL. **Lei Federal nº 6938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Lei Federal. 1981.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 04, de 04 de maio de 1994. Brasília, 30/12/2009.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 12/02/1998.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 261, de 30 de junho de 1999. Brasília, 30/12/2009.

BRASIL. Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, 26/12/2006.

BRASIL. Decreto Federal nº 6660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Brasília, 24/11/2008.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 417, de 23 de novembro de 2009. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. Brasília, 24/11/2009.

BRESOLIN, Antonio. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina Material Suplementar: Carta Chorographica do Município de Florianópolis. INSULA Revista de Botânica, Florianópolis, v. 10, p. 3-54, jan. 1979. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13574>. Acesso em: 16 de abril de 2015.

BURKART, Arturo; KLEIN, Roberto Miguel. Leguminosas – Mimosoideas. Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1979.

CARUSO JUNIOR, Franciso. **Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Sudeste de Santa Catarina. Texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais do sudeste de Santa Catarina.** DNPM. Brasília, 1985.

CARUSO JUNIOR, Franciso Gomes. **Geologia do Cenozóico de Santa Catarina.** In: SILVA, Luiz Carlos da; BORTOLUZZI, Carlos Alfredo (Eds). Texto explicativo para o mapa geológico do estado de Santa Catarina - Escala 1:500.000. Florianópolis. 11º Distrito do DNPM, Coordenadoria de Recursos Minerais da Secretaria da Ciência e Tecnologia, Minas e Energia, 1987.

CLARKE, K. R.. **Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure.** Australian Journal Of Ecology, p. 117-143. out. 1993.

CONAMA. **Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2012.

COUTINHO, Leopoldo Magno. **O conceito de bioma.** Acta Bot. Bras., São Paulo, v. 20, n. 1, p. 13-23, Mar. 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062006000100002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 de novembro de 2014.

CPRM. **Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina.** 2014 Escala 1:500.00

CRUZ, Olga. **A Ilha de Santa Catarina e o continente próximo; um estudo de geomorfologia costeira.** Florianópolis. Ed. da UFSC, 1998.

DEAN, Warren. A Ferro e a Fogo. **A história e a devastação da Mata Atlântica brasileira.** São Paulo: Ed. Companhia da Letras, 1996.

DE DAVID, Tiago Bitencourt. **Conflito entre os critérios cronológico e da especialidade: resolução da antinomia de segundo grau à luz da doutrina e da jurisprudência.** Revista Páginas de Direito, Porto Alegre, ano 14, nº 1180, 17 de outubro de 2014. Disponível em <http://www.tex.pro.br/home/artigos/286-artigos-out-2014/6770-conflito-entre-os-criterios-cronologico-e-da-especialidade-resolucao-da-antinomia-de-segundo-grau-a-luz-da-Doutrina-e-da-jurisprudencia>. Acesso em 15 de maio de 2016

DIEHL, F.L.; HORN FILHO, N.O. 1996. **Compartimentação Geológico-geomorfológica da Zona Litorânea e Planície Costeira do Estado de Santa Catarina.** Porto Alegre. Notas Técnicas 9:39-50, 1996.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de Direito Civil Brasileiro.** São Paulo: Ed. Saraiva, 2002.

EMBRAPA. **Circular Técnica N. 119 – Jacatirão Açú.** Colombo, 2006. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/286658/1/circ_tec119.pdf Acesso em: 01 de junho de 2016.

EMBRAPA. **Solos para todos: perguntas e resposta.** Organizadores, BATISTA, Moema de Almeida; PAIVA, Denise Werneck de; MARCOLINO, Alexandre - Dados eletrônicos. - Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/122505/1/Doc-169-Perguntas-e-Respostas.pdf>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2015.

EPAGRI. **Mapa de solos.** Unidade de Planejamento Regional Litoral Norte Catarinense. Florianópolis, 2002. Escala 1:250.000.

FALKENBERG, Daniel de Barcellos. **Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil.** INSULA Revista de Botânica, Florianópolis, v. 28, p. 01, jan. 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/21771>. Acesso em: 16 de abril de 2015.

FERRAZ JUNIOR, Tercio Sampaio. **Introdução ao estudo do direito: técnica, decisão, dominação.** São Paulo: Ed. Atlas, 2010.

FLEIG, Mariana; KLEIN, Roberto Miguel. **Anacardiáceas.** Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1989.

FLEXOR et al.,. **Gênese dos cordões litorâneos da parte central da costa brasileira.** In L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R Cerqueira & B. Turcq orgs., Restingas: origem, estrutura, processos. Rio de Janeiro. Universidade Federal Fluminense, CEUFF. 1984.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20 de janeiro de 2014.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais.** São Paulo: Ed. Oficina de Textos, 2008.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE (São Paulo). **ATLAS DOS REMANESCENTES FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA** São Paulo: Arcplan, 2013. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/estatisticas/Atlas_municipios2014_anobase2013.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE (São Paulo). **ATLAS DOS REMANESCENTES FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA PERÍODO 2011-2012, 2012-2013 e 2013-2014.** São Paulo: Arcplan, 2015. Disponível em: <<http://mapas.sosma.org.br/dados/>>. Acesso em: 18 nov. 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA (São Paulo) (Org.). **Florestas: A Mata Atlântica.** 2015. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acesso em: 09 fev. 2015.

Geological Society of America. **GSA Geologic Time Scale.** Disponível em: <<http://www.geosociety.org/science/timescale/>>. Acesso em: 10 set. 2014.

GUERRA, Antônio Teixeira. **Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 7ª Edição. Rio de Janeiro. IBGE, 1989.

HESP, Patrick. **A gênese de cristas de praias e dunas frontais**. Mercator – Revista de Geografia da UFC. Ano 1, N. 2, 2002. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/viewFile/186/152>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2015.

HORN FILHO, Norberto Olmiro. **Setorização da Província Costeira de Santa Catarina em base aos aspectos geológicos, geomorfológicos e geográficos**. Departamento de Geociências. Geosul Volume 18, Número 35. Florianópolis, 2003.

HORN FILHO, Norberto Olmiro. **Diagnóstico geológico e geomorfológico**. In Diagnóstico Sócio Ambiental da Zona Costeira do estado de Santa Catarina (GERCO) – Litoral Centro-Norte ou Setor 2. Florianópolis. Governo do Estado de Santa Catarina e AMBIENS Consultoria e Projetos Ambientais, 2010.

HORN FILHO, Norberto Olmiro; DIEHL, Fernando Luiz; AMIN JR, Armand Hana. **Geologia e paleogeografia do quaternário costeiro do litoral Centro-Norte do estado de Santa Catarina, sul do Brasil**. In: IV Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Resumos Expandidos. Curitiba, 1997. Disponível em: http://www.abequa.org.br/trabalhos/anais_1997.pdf. Acesso em 10 de fevereiro de 2015.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências N. 1. Rio de Janeiro, 1992.

IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil**. 2004a. Disponível em: http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/mapas_murais/biomas.pdf. Acesso em: 19 de nov. de 2014.

IBGE. **Mapa de Vegetação**. 2004b. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/tematicos/vegetacao>. Acesso em: 21 de nov. de 2014.

IBGE. **Mapa Geomorfologia – Florianópolis Folha SG 22-Z-D.** Rio de Janeiro, 2004c. Escala 1: 250.000.

IBGE. **Mapa Geomorfologia – Joinville Folha SG 22-Z-B.** Rio de Janeiro, 2004d. Escala 1: 250.000.

IBGE. **Mapa Pedologia – Florianópolis Folha SG 22-Z-D.** Rio de Janeiro, 2004e. Escala 1: 250.000.

IBGE. **Mapa Pedologia – Joinville Folha SG 22-Z-B.** Rio de Janeiro, 2004f. Escala 1: 250.000.

IBGE. **Manual técnico de geomorfologia.** Rio de Janeiro, 2009. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>. Acesso em 15 de fevereiro de 2015.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª Edição revista e ampliada.** Rio de Janeiro, 2012a. Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63_\(Org\)011.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63_(Org)011.pdf). Acesso em: 19 de novembro de 2014.

IBGE. **Mapa da Área de Aplicação da Lei N. 11.428, de 2006.** 2012b. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/lei11428_mata_atlantica.pdf. Acesso em: 19 nov. 2014.

IBGE. **Arranjos Populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil.** Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/pdf/publicacao.pdf. Acesso em: 20 de janeiro de 2016.

JUSTEN, Juliane Garcia Knapik; MÜLLER, Juarez José Vanni; TORESAN, Luiz. **Levantamento socioambiental.** In: VIBRANS, Alexander Christian et al, Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol I, Diversidade e conservação dos remanescentes florestais. Blumenau. Edifurb. 2012.

KLEIN, Roberto Miguel, **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. In: REITZ, Raulino. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí, 1978. p. 1-24.

_____ **Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí**. Sellowia N. 31 – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”. Itajaí, 1979. 164 p.

_____ **Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí (continuação)**. Sellowia N. 32 – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”. Itajaí, 1980. 389 p.

_____ **Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil**. Sellowia N. 36 – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”. Itajaí, 1984.

_____ **Meliáceas**. Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1984.

KLEIN, Roberto Miguel; SLEUMER, H. O. **Flacourtiáceas**. Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1984

KORTE, Alexandre et al., **Composição florística e estrutura das restingas em Santa Catarina**. In: VIBRANS, Alexander Christian et al. . (Org), Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol IV, Floresta Ombrófila Densa. Blumenau. Edifurb. 2013.

LACERDA, Luiz Drude; ARAUJO, Dorothy Sue Dunn; CERQUEIRA, Rui; TURCQ, Bruno. **Restingas: origem, estrutura, processos**. Niterói. Universidade Federal Fluminense, CEUFF. 1984.

LEGRAND, C. Diego; KLEIN, Roberto Miguel. **Mirtáceas: 8. Campomanesia, 9. Feijoa, 10. Britoa, 11. Myrrhinium, 12. Hexachlamys, 13. Siphoneugena, 14. Myrcianthes, 15. Neomitranthes, 16. Pisidium**. Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1977.

_____. **Mirtáceas**. Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1969.

LINGNER, Débora Vanessa et al., **Grupos florísticos estruturais da Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina**. In: VIBRANS, Alexander Christian et al. . (Org), Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol IV, Floresta Ombrófila Densa. Blumenau. Edifurb. 2013.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol. 1. 4ª Edição. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2002.

MEDEIROS, João de Deus. **Mata Atlântica em Santa Catarina: Situação Atual e perspectivas futuras**. A Mata Atlântica e Você, Brasília, v. 1, n. 1, p.1-156, jan. 2002.

MELO JUNIOR, João Carlos Ferreira de; BOEGER, Maria Regina Torres. **Riqueza, estrutura e interações edáficas em um gradiente de restinga do Parque Estadual do Acaraí, Estado de Santa Catarina**. Brasil. Hoehnea, São Paulo , v. 42, n. 2, p. 207-232, junho 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-89062015000200207&lng=en&nrm=iso. Acessado em: 01 de junho de 2016.

MEYER, Leila et al. **Regeneração natural da Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina**. In: VIBRANS, Alexander Christian et al . (Org). Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol IV, Floresta Ombrófila Densa. Blumenau. Edifurb. 2013.

MYERS, Norman et al. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature, [s.l.], v. 403, p.853-858, 24 fev. 2000. Disponível em: <<http://www.equalisambiental.com.br/wp-content/uploads/2013/02/My042.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

ODUM, Eugene. **Ecologia**. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan SA. 1983.

PELUSO JÚNIOR, Victor Antônio. **O relevo do território catarinense**. Geosul, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 7-69, jan. 1986. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/12550/11858>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2015.

PEREIRA, M. L. M.; SOUZA, Kleber Issac; VIEIRA, C. V. **Restingas: ser ou não ser, eis a questão**. XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário ABEQUA. Vol. 1, Número 1. Rio de Janeiro, 2011.

RAMBO, Balduino. **História da Flora do litoral Riograndense**. Sellowia N. 6 – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”. Itajaí, 1954.

REITZ, Raulino, **As palmeiras de Santa Catarina e sua distribuição**. Itajaí. Sellowia N. 5 – Herbário “Barbosa Rodrigues”. 1953.

_____. **A vegetação de Laguna (Santa Catarina)**. Itajaí. Sellowia N. 06 – Herbário “Barbosa Rodrigues”. 1954.

_____. **Vegetação da Zona Marítima de Santa Catarina**. Itajaí. Sellowia N. 13(13) – Herbário “Barbosa Rodrigues”. 1961.

_____. **Nictagináceas**. Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1970.

_____. **Sapindáceas**. Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1980.

RIZZINI, Carlos Toledo. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos**. São Paulo. HUCITEC & EDUSP, 1979.

_____. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro. Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997.

SALIMON, Cleber Ibraim; NEGRELLE, Raquel. **Natural Regeneration in a Quaternary Coastal Plain in Southern Brazilian Atlantic Rain Forest.** Brazilian Archives Of Biology And Technology, p. 155-163. jun. 2001.

SANTA CATARINA, Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. **Atlas de Santa Catarina.** Rio de Janeiro. Aerofoto Cruzeiro. 1986.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 5010, de 22 de dezembro de 2006.** Regulamenta a Lei no 13.553, de 16 de novembro de 2005, que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e estabelece outras providências. Decreto Estadual. Florianópolis, SC.

SANTA CATARINA. 2010. **Implantação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro – Fase I: Diagnóstico Socioambiental - Setor Litoral Centro-Norte.** Florianópolis: Secretaria de Estado do Planejamento - Diretoria de Desenvolvimento das Cidades/Ambiens Consultoria Ambiental, 458p. il.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 3ª Edição. rev. e ampl. Brasília: EMBRAPA, 2013.

SCHÄFFER, Wigold B.; PROCHNOW, Miriam (Org.). **A Mata Atlântica e Você: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira.** Brasília: Apremavi, 2002.

SCHEIBE, Luiz Fernando. **A geologia de Santa Catarina: sinopse provisória.** Geosul, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 7-38, jan. 1986. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/12542/1181> 1. Acesso em: 10 de fevereiro de 2015.

SEVEGNANI, Lucia. **Vegetação da Bacia do rio Itajaí em Santa Catarina.** A Mata Atlântica e Você, Brasília, v. 1, n. 1, p.1-156, jan. 2002.

SEVEGNANI, Lucia; VIBRANS, Alexander Christian; GASPER, André Luis de. **Considerações finais sobre a floresta ombrófila densa e restinga**. In: VIBRANS, Alexander Christian et al (Org). Inventário Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina. Floresta Ombrófila Densa. Vol IV. Blumenau. Edifurb. 2013.

SILVA, S.M. **Diagnósticos das restingas do Brasil**. In: WORKSHOP DE Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha, 1999, Porto Seguro. Anais eletrônicos. Porto Seguro, Fundação BIO RIO, 1999. Disponível em: http://www.brasilrounds.gov.br/round7/arquivos_r7/SISMICA_R7/refere/Restingas.pdf /. Acesso em: 09 fevereiro 2015.

SIMINSKI, Alexandre. **A floresta do futuro: conhecimento, valorização e perspectivas de uso das formações florestais secundárias no Estado de Santa Catarina**. 140 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Centro de Ciências Agrárias - Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SIMINSKI, Alexandre; FANTINI, Alfredo Celso. **A Mata Atlântica cede lugar a outros usos da terra em Santa Catarina, Brasil**. Biotemas, Florianópolis, v. 23, n. 2, p. 51-59, jan. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2010v23n2p51>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2015.

SMITH, Lyman B.; DOWNS, Robert Jack; KLEIN, Roberto Miguel. **Euforbiáceas**. Flora Ilustrada Catarinense. Planejada e editada por P. Raulino Reitz. Herbário “Barbosa Rodrigues”, Itajaí, 1988.

SOUZA SOBRINHO, Ranulpho José de. **Recursos florestais da Ilha de Santa Catarina no Brasil colônia**. INSULA Revista de Botânica, Florianópolis, v. 6, p. 5-27, jan. 1972. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13231>>. Acesso em: 09 fevereiro 2015.

SOUZA SOBRINHO, Ranulpho José de; BRESOLIN, Antônio; KLEIN, Roberto Miguel. **Os Manguezais na Ilha de Santa Catarina**. INSULA Revista de Botânica, Florianópolis, v. 2, jan. 1969. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/insula/article/view/13192>>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2015.

SOUZA, Célia Regina de Gouveia et al. **“Restinga” Conceitos e empregos do termo no Brasil e Implicações na legislação ambiental**. São Paulo: Instituto Geológico, 2008. Disponível em: <http://igeologico.sp.gov.br/publicacoes/livros-e-colecoes/livros-e-audiolivros/#Livros>. Acesso em: 15 de abril de 2015.

SOUZA, Célia Regina de Gouveia. **Mapeamento de compartimentos fisiográficos de planície costeira e baixa-encosta e da vegetação associada, no litoral norte de São Paulo**. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. Goiânia, 2006.

SUGUIO, Kenitiro. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

SUGUIO, Kenitiro; TESSLER, Moysés G. **Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura**. In L.D. Lacerda, D.S.D. Araujo, R Cerqueira & B. Turcq organizadores. Restingas: origem, estrutura, processos. Rio de Janeiro. Universidade Federal Fluminense, CEUFF. 1984.

SUGUIO, Kenitiro et al. **Flutuações do nível relativo do mar durante o quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira**. Revista Brasileira de Geociências. Disponível em: http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_5/b_fdi_18-19/23617.pdf . Acesso em: 16 de abril de 2015.

UNITED STATES. **U.S. GEOLOGICAL SURVEY**. (Org.). . Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

VELOSO, Henrique Pimenta. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

VELOSO, Henrique Pimenta; RANGEL FILHO, Antonio Lourenço Rosa, et al. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. IBGE Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 1992.

VELOSO, Henrique Pimenta; KLEIN, Roberto Miguel. **As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil II. Dinamismo e fidelidade das espécies em associações do município de Brusque**, Estado de Santa Catarina. Sellowia N. 10 – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”. Itajaí, 1959.

VELOSO, Henrique Pimenta; KLEIN, Roberto Miguel. **As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil**. Sellowia N. 13 – Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”. Itajaí, 1961.

VALENTINI, Delmir José. **Atividades da Brazil Railway Company no Sul do Brasil: A Instalação da Lumber e a Guerra na Região do Contestado (1906 – 1916)**. 2009. 301 f. Tese (Doutorado em História) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

VARJABEDIAN, Roberto. **Lei da Mata Atlântica: Retrocesso ambiental**. Estud. av, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 147-160, 2010. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 de novembro de 2014.

VIBRANS, Alexander Christian et al. **Extensão original e atual da cobertura florestal de Santa Catarina**. In: VIBRANS, Alexander Christian et al (Org.). Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Diversidade e conservação dos remanescentes florestais. Blumenau: Edifurb, 2012. p. 65-79.

VIBRANS, Alexander Christian et al. **Metodologia do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**. In: VIBRANS, Alexander Christian et al (Org.). **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Diversidade e conservação dos remanescentes florestais**. Vol 1. Blumenau: Edifurb, 2012. p. 31-54.

VIBRANS, Alexander Christian et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina – Resultados Resumidos**. Blumenau. Edifurb. 2013. p. 1-37.

WAECHTER, Jorge Luiz. **Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS, série Botânica (33), 1985.

APÊNDICE A

Tabela 19 - Pontos referência e sítios físicos que compuseram o Macroambiente de Restinga

| Geologia | | Geomorfologia | | Solo | | | |
|-------------|-----------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|-----------------------------|
| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
| 3 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 4 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 7 | Litorâneo | Depósito Lagunar | Holoceno | Lagunar | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Gleissolo Háptico |
| 11 | Litorâneo | Depósito Marinho Praial | Holoceno | Praial | Terraço Marinho | Neossolo Flúvico | Cambissolo Flúvico |
| 13 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Espodossolo Ferrilúvico |
| 16 | Litorâneo | Depósito Lagunar | Holoceno | Lagunar | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Espodossolo Ferrilúvico |
| 18 | Litorâneo | Depósito Marinho Praial | Holoceno | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Flúvico | Neossolo flúvico |
| 19 | Litorâneo | Depósito Marinho Praial | Holoceno | Praial | Terraço Fluvial | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrilúvico |
| 20 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Espodossolo Ferrilúvico |
| 22 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Espodossolo Ferrilúvico |

| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epaeri) | Solos (IBGE) |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 23 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Espodossolo Ferrilítico |
| 31 | Litorâneo | Depósito Marinho Praia | Holoceno | Praial | Planície Lacustre | Neossolo Quartzarênico | Organossolo Háptico |
| 39 | Litorâneo | Depósito Eólico | Holoceno | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Neossolo Quartzarênico |
| 40 | Litorâneo | Depósito Lagunar | Holoceno | Lagunar | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Gleissolo Háptico |
| 42 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Fluvial | Cambissolo Háptico | Cambissolo Flúvico |
| 60 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Lacustre | Espodossolo Cárbico | Espodossolo Cárbico |
| 67 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Lagunar | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilítico |
| 68 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Fluvial | Cambissolo Háptico | Cambissolo Flúvico |
| 69 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Fluvial | Cambissolo Háptico | Cambissolo Flúvico |
| 70 | Litorâneo | Depósito Marinho Praia | Holoceno | Praial | Terraço Lacustre | Neossolo Quartzarênico | Organossolo Háptico |
| 73 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilítico |
| 81 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Argissolo Vermelho-Amarelo | Gleissolo Háptico |

| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|
| 82 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Lacustre | Neossolo Quartzarênico | Organossolo Háptico |
| 99 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 104 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 105 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 106 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 107 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Espodossolo Ferrilúvico |
| 108 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Espodossolo Cárbico | Espodossolo Ferrilúvico |
| 112 | Litorâneo | Depósito Eólico | Holoceno | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 113 | Litorâneo | Depósito Eólico | Holoceno | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 115 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Fluvial | Cambissolo Háptico | Cambissolo Flúvico |
| 116 | Litorâneo | Depósito Marinho Pratal | Holoceno | Pratal | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |
| 119 | Litorâneo | Depósito Eólico | Pleistoceno Superior | Eólico | Terraço Marinho | Neossolo Quartzarênico | Espodossolo Ferrihumilúvico |

Nota: Pontos Ref - Pontos Referência/processos

Fonte: O autor

APÊNDICE B

Tabela 20 - Pontos referência e sítios físicos que compuseram o Macroambiente Não Relacionado à Restinga

| Geologia | | | | Geomorfologia | | | Solo | |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|--|
| Pontos Ref. | Sistema (Gercó) | Litoestratigrafia (Gercó) | Idade (Gercó) | Compartimento (Gercó) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) | |
| 1 | Embassamento | Complexo Granulítico | Argueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho- | Argissolo Amarelo | |
| 2 | Embassamento | Complexo Camboriú | Argueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Neossolo Quartzarênico | Cambissolo Flúvico | |
| 5 | Embassamento | Granito Guabiruba | Proterozóico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Argissolo Vermelho-Amarelo | |
| 6 | Embassamento | Granito Guabiruba | Proterozóico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Argissolo Vermelho-Amarelo | |
| 8 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozóico Inferior | Embassamento Cristalino | RDTC | Espodossolo Cárbico | Argissolo Vermelho-Amarelo | |
| 9 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozóico Inferior | Embassamento Cristalino | RDTC | Gleissolo Háptico | Argissolo Vermelho-Amarelo | |
| 10 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozóico Inferior | Embassamento Cristalino | RDTC | Espodossolo Cárbico | Argissolo Vermelho-Amarelo | |

| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 12 | Embassamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Neossolo Quartzarênico | Argissolo Amarelo |
| 14 | Continental | Depósito Aluvial | Leque Quaternário Indiferenciado | Aluvial | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 15 | Embassamento | Granitoide Quatro Ilhas | Proterozoico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Cambissolo Háptico |
| 17 | Embassamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 21 | Continental | Depósito Aluvial | Quaternário Indiferenciado | Aluvial | Terraço Flúvio-Lacustre | Gleissolo Háptico | Organossolo Háptico |
| 24 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Gleissolo Háptico | Cambissolo Flúvico |
| 25 | Embassamento | Formação Gaspar | Proterozoico Médio Superior | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háptico |
| 27 | Embassamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Argissolo Amarelo |
| 28 | Embassamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Argissolo Amarelo |
| 29 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |

| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
|--------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 32 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Neossolo litólico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 33 | Embassamento dos Macacos | Granito Morro dos Macacos | Proterozoico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Afloramento Rochoso | Cambissolo Háplico |
| 34 | Embassamento Guabiruba | Granito Guabiruba | Proterozoico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Neossolo Quartzarênico | Cambissolo Háplico |
| 35 | Continental Coluval | Depósito Coluval | Quaternário Indiferenciado | Aluvial | RDTEA | Cambissolo Háplico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 36 | Embassamento Granítico | Complexo Granítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Amarelo |
| 38 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 41 | Embassamento Camboriú | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háplico | Cambissolo Háplico |
| 43 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 44 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |

| Ref. | Sistema (Gerco) | Licoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
|-------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 46 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háplico |
| 47 | Embassamento | Grupo Itajaí | Proterozóico Médio Superior | Embassamento Cristalino | RDTC | Cambissolo Háplico | Argissolo Amarelo |
| 49 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Cambissolo Háplico | Argissolo Amarelo |
| 50 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozóico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 52 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Neossolo Quartzarênico | Cambissolo Háplico |
| 53 | Embassamento | Complexo Granítico Estaleiro | Proterozóico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háplico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 54 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozóico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Neossolo litólico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 55 | Embassamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háplico |
| 57 | Embassamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Neossolo Quartzarênico | Argissolo Vermelho-Amarelo |

| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 59 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Espodossolo Cárbico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 62 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háplico |
| 64 | Embassamento | Grandiorito Estaleiro | Proterozoico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háplico | Cambissolo Háplico |
| 65 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Cambissolo Háplico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 66 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háplico |
| 71 | Continental | Depósito Coluvial | Quaternário Indiferenciado | Aluvial | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 72 | Continental | Depósito Aluvial | Quaternário Indiferenciado | Aluvial | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háplico |
| 74 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háplico |
| 75 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |

| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
|--------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 76 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 77 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | Terraço Fluvial | Neossolo Itóico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 78 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Espodossolo Cárbico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 79 | Embassamento Guabiruba | Granito Guabiruba | Proterozoico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 80 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 84 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Neossolo Itóico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 85 | Embassamento Granulítico | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Amarelo |
| 86 | Embassamento Brusque | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Neossolo Itóico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 88 | Embassamento Granulítico | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háptico |

| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Licoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 89 | Embassamento | Grupo Itajaí | Proterozoico Médio Superior | Embassamento Cristalino | RDTC | Cambissolo Háptico | Cambissolo Háptico |
| 91 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háptico |
| 93 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Gleissolo Háptico | Argissolo Amarelo |
| 97 | Embassamento | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 98 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Háptico |
| 109 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Amarelo |
| 110 | Embassamento | Complexo Granulítico | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Amarelo |
| 111 | Embassamento | Granidiorito Estaleiro | Proterozoico Superior | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Cambissolo Háptico |
| 117 | Embassamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Argissolo Amarelo |
| 118 | Embassamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embassamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Argissolo Amarelo |

| Pontos Ref. | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimento (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
|--------------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 114 | Embasamento | Complexo Brusque | Proterozoico Inferior Médio | Embasamento Cristalino | RDTC | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Vermelho-Amarelo |

Notas:

Pontos Ref. – Pontos referência/processos

RDTC - Relevo dissecado de topos convexos

RDTEA – Relevo dissecado de topos estreitos e alongados

Fonte: O autor.

APÊNDICE C

Tabela 21 - Pontos referência e sítios físicos que compuseram o Macroambiente de Transição.

| P. Ref | Geologia | | Geomorfologia | | Solo | | |
|--------|-----------------|--------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | Sistema (Gerco) | Litostratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Comparimen to (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Epagri) | Solos (IBGE) |
| 26 | Embasamento | Complexo Camboriú | Arqueano | Embasamento Cristalino | RDTEA | Cambissolo Háptico | Espodossolo Ferrihumilvíco |
| 30 | Continental | Depósito Aluvial | Leque | Quat. Ind. Aluvial | Terraço Marinho | Cambissolo Háptico | Argissolo Vermelho-Amarelo |
| 37 | Continental | Depósito Aluvial | Leque | Quat. Ind. Aluvial | Terraço Marinho | Espodossolo o Carbico | Espodossolo Ferrihumilvíco |
| 48 | Continental | Depósito Aluvial | Quat. Ind. | Aluvial | Terraço Fluvial | Neossolo Fluvico | Neossolo Flúvico |
| 51 | Continental | Depósito Aluvial | Leque | Quat. Ind. Aluvial | Planície Lagunar | Espodossolo o Carbico | Organossolo Háptico |
| 56 | Continental | Depósito Aluvial | Quat. Ind. | Aluvial | Terraço Flúvio-Lacustre | Gleissolo Háptico | Organossolo Háptico |
| 58 | Continental | Depósito Aluvial | Leque | Quat. Ind. Aluvial | Terraço Marinho | Neossolo Quartz. | Cambissolo Flúvico |
| 61 | Continental | Depósito Aluvial | Leque | Quat. Ind. Aluvial | Terraço Marinho | Espodossolo o Carbico | Espodossolo Ferrihumilvíco |
| 63 | Continental | Depósito Aluvial | Leque | Quat. Ind. Aluvial | Terraço Marinho | Espodossolo o Carbico | Espodossolo Ferrilvíco |
| 83 | Continental | Depósito Aluvial | Leque | Quat. Ind. Aluvial | RDTc | Gleissolo Háptico | Cambissolo Háptico |

| P. Ref | Sistema (Gerco) | Litoestratigrafia (Gerco) | Idade (Gerco) | Compartimen to (Gerco) | Feição (IBGE) | Solos (Eparri) | Solos (IBGE) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------|
| 87 | Continental | Depósito Aluvial | Quat. Ind. | Aluvial | Terraço Fluvial | Neossolo Flúvico | Neossolo Flúvico |
| 90 | Continental | Depósito Aluvial | Leque Quat. Ind. | Aluvial | Rampa Colúvito-Eluvial | Gleissolo Háplico | Cambissolo Flúvico |
| 92 | Continental | Depósito Coluvial | Quat. Ind. | Aluvial | Relevo dissecado | Neossolo Quartz. | Cambissolo Flúvico |
| 94 | Litorâneo | Depósito Eólico | Peis. Superior | Eólico | Terraço Fluvial | Argissolo Vermelho-Amarelo | Cambissolo Flúvico |
| 95 | Continental | Depósito Aluvial | Leque Quat. Ind. | Aluvial | RDTc | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Amarelo |
| 96 | Continental | Depósito Aluvial | Leque Quat. Ind. | Aluvial | RDTc | Argissolo Vermelho-Amarelo | Argissolo Amarelo |
| 100 | Continental | Depósito Aluvial | Quat. Ind. | Aluvial | Terraço Fluvial | Neossolo Flúvico | Neossolo Flúvico |
| 101 | Continental | Depósito Aluvial | Quat. Ind. | Aluvial | Terraço Fluvial | Neossolo Flúvico | Cambissolo Flúvico |
| 102 | Continental | Depósito Aluvial | Quat. Ind. | Aluvial | Terraço Fluvial | Neossolo Flúvico | Gleissolo Háplico |
| 103 | Continental | Depósito Aluvial | Quat. Ind. | Aluvial | Terraço Fluvial | Neossolo Flúvico | Gleissolo Háplico |

Notas:

P. Ref - Pontos Referência

Quat. Ind. – Quaternário Indiferenciado
Pleis. Sup. – Pleistoceno superior
RDTC - Relevo dissecado de topos convexos
RDTEA – Relevo dissecado de topos estreitos e alongados
Fonte: O autor

APÊNDICE D

Tabela 22 - Famílias identificadas, abundância/espécie, frequência absoluta e relativa levantada nos 119 pontos referência/processos analisados.

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|---------------|--|---------|------------|------------|-----------------------|
| Acanthaceae | <i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke | avisch | 1.682 | 2 | 1,68 |
| Adoxaceae | <i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl. | samaus | 5 | 2 | 1,68 |
| Anacardiaceae | <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi | schter | 2.671 | 34 | 28,57 |
| | <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | tapgui | 960 | 28 | 23,53 |
| | <i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand | litbra | 237 | 4 | 3,36 |
| Ammonaceae | <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. | xylbra | 945 | 22 | 18,49 |
| | <i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil. | duglan | 270 | 4 | 3,36 |
| | <i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil. | guaaus | 218 | 6 | 5,04 |
| | <i>Annona coriacea</i> Mart. | anncor | 200 | 1 | 0,84 |
| | <i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil. | annsyl | 189 | 1 | 0,84 |
| | <i>Annona neosericea</i> H.Rainer | anneo | 110 | 6 | 5,04 |
| | <i>Annona glabra</i> L. | ann gla | 90 | 4 | 3,36 |
| | <i>Annona rugulosa</i> (Schldl.) H.Rainer | annrug | 60 | 2 | 1,68 |
| | <i>Annona mucosa</i> Jacq. | annmuc | 5 | 1 | 0,84 |
| Apocynaceae | <i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud. | tabhys | 386 | 10 | 8,40 |
| | <i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC. | tabcat | 220 | 6 | 5,04 |
| | <i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC. | asppar | 104 | 2 | 1,68 |
| | <i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. | asptom | 100 | 1 | 0,84 |
| | <i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg. | aspoli | 74 | 2 | 1,68 |

| Família | Nome científico | Síglas | Abundância | Frequência | Frequência relativa % | |
|--|---|---|------------|------------|-----------------------|-------|
| Aquifoliaceae | <i>Aspidosperma polymyrron</i> Müll. Arg. | asppol | 17 | 1 | 0,84 | |
| | <i>Ilex dumosa</i> Reissek | iledum | 1.459 | 14 | 11,76 | |
| | <i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek | ilethe | 1.237 | 23 | 19,33 | |
| | <i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek | ilepse | 59 | 2 | 1,68 | |
| Araliaceae | <i>Ilex taubertiana</i> Loes. | iletau | 9 | 1 | 0,84 | |
| | <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al. | schmor | 142 | 8 | 6,72 | |
| Arecaceae | <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch. | dencun | 20 | 2 | 1,68 | |
| | <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | syarom | 4.308 | 69 | 57,98 | |
| | <i>Euterpe edulis</i> Mart. | eutedu | 3.177 | 37 | 31,09 | |
| | <i>Bactris setosa</i> Mart. | bacsset | 860 | 6 | 5,04 | |
| | <i>Geonoma schottiana</i> Mart. | geosch | 223 | 4 | 3,36 | |
| | <i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret | attdub | 180 | 6 | 5,04 | |
| | <i>Bactris glaucescens</i> Drude | bacgla | 150 | 1 | 0,84 | |
| | <i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr. | geogam | 43 | 2 | 1,68 | |
| | Asteraceae | <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC. | bacdra | 715 | 9 | 7,56 |
| | | <i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H. Rob. | verdis | 640 | 12 | 10,08 |
| <i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme | | pipang | 484 | 5 | 4,20 | |
| <i>Baccharis leucocephala</i> Dusén | | bacleu | 112 | 1 | 0,84 | |
| <i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker | | pipaxi | 55 | 5 | 4,20 | |
| <i>Vernonanthura puberula</i> (Less.) H. Rob. | | verpub | 36 | 2 | 1,68 | |
| <i>Baccharis semiserrata</i> DC. | | bacssem | 25 | 1 | 0,84 | |
| Bignoniaceae | <i>Baccharis montana</i> DC. | baemom | 2 | 1 | 0,84 | |
| | <i>Jacaranda micrantha</i> Cham. | jacmic | 1.699 | 25 | 21,01 | |
| | <i>Jacaranda puberula</i> Cham. | jacpub | 1.611 | 21 | 17,65 | |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|------------------|---|--------|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC. | jaccar | 158 | 3 | 2,52 |
| | <i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos | hanum | 156 | 2 | 1,68 |
| | <i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos | hanalb | 113 | 7 | 5,88 |
| | <i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC. | tabcas | 103 | 2 | 1,68 |
| | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | hanchr | 79 | 4 | 3,36 |
| | <i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart. | cybant | 56 | 3 | 2,52 |
| | <i>Jacaranda decurrens</i> Cham. | jacdec | 12 | 1 | 0,84 |
| | <i>Handroanthus pulcherrimus</i> (Sandwith) Mattos | hanpul | 8 | 1 | 0,84 |
| | <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos | hanhep | 7 | 1 | 0,84 |
| Borraginaceae | <i>Cordia silvestris</i> Fresen. | corsil | 15 | 1 | 0,84 |
| | <i>Cordia ecalyculata</i> Vell. | coreca | 12 | 1 | 0,84 |
| Bursiferaeae | <i>Protium kleimii</i> Cuatrec. | prokle | 14 | 1 | 0,84 |
| | <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand | prohep | 2 | 1 | 0,84 |
| Calophyllaceae | <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess. | calbra | 2.668 | 40 | 33,61 |
| Cannabaceae | <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume | tremic | 452 | 26 | 21,85 |
| | <i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng. | celpub | 14 | 1 | 0,84 |
| Caricaceae | <i>Jacaruta spinosa</i> (Aubl.) A. DC. | jacspi | 25 | 1 | 0,84 |
| | <i>Maytenus gonoclada</i> Mart. | maygon | 674 | 14 | 11,76 |
| Celastraceae | <i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reissek | mayili | 57 | 6 | 5,04 |
| | <i>Hedyosimum brasiliense</i> Mart. ex Mig. | hedbra | 345 | 6 | 5,04 |
| Chloranthaceae | <i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC. | hirheb | 14 | 1 | 0,84 |
| Chrysobalanaceae | <i>Clethra scabra</i> Pers. | clesca | 126 | 5 | 4,20 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|--|--|---------|------------|------------|-----------------------|
| Clusiaceae | <i>Clusia criuva</i> subsp. <i>parviflora</i> Vesque | cluci | 2.636 | 32 | 26,89 |
| | <i>Garcinia Gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi | gargar | 382 | 13 | 10,92 |
| | <i>Symphonia globulifera</i> L.f. | symglo | 14 | 1 | 0,84 |
| Combretaceae | <i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn. | lagrac | 37 | 2 | 1,68 |
| | <i>Buchenavia kleinii</i> Exell | buckle | 19 | 3 | 2,52 |
| Cunoniaceae | <i>Weinmannia paullinifolia</i> Pohl ex Ser. | weipau | 147 | 3 | 2,52 |
| Cyatheaceae | <i>Cyathea delgadoii</i> Sternb. | cyadel | 722 | 7 | 5,88 |
| | <i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin | cyacor | 56 | 3 | 2,52 |
| Ebenaceae | <i>Diospyros inconstans</i> Jacq. | dioinc | 37 | 1 | 0,84 |
| Elaeocarpaceae | <i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth. | slogui | 401 | 15 | 12,61 |
| Erythroxylaceae | <i>Erythroxylum argentinum</i> O.E.Schulz | eryarg | 254 | 6 | 5,04 |
| | <i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil. | erydec | 241 | 7 | 5,88 |
| | <i>Erythroxylum amplifolium</i> (Marr.) O.E.Schulz | eryamp | 19 | 1 | 0,84 |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. | alcetri | 4.179 | 62 | 52,10 |
| | <i>Alchornea glandulosa</i> subsp. <i>iriturana</i> (Casar.) Secco | alciri | 1.167 | 11 | 9,24 |
| | <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl. | alcegl | 539 | 4 | 3,36 |
| | <i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong | sapgl | 446 | 13 | 10,92 |
| | <i>Tetrorchidium rubriventium</i> Poepp. | tetrub | 198 | 11 | 9,24 |
| | <i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst. | paclog | 43 | 4 | 3,36 |
| | <i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg. | gymklo | 33 | 1 | 0,84 |
| <i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng. | sebbra | 19 | 2 | 1,68 | |
| <i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg. | actcon | 15 | 2 | 1,68 | |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência |
|--|---|---------|------------|------------|------------|
| | | | | | relativa % |
| | <i>Paussandra morisiana</i> (Casar.) Radlk. | paumor | 7 | 2 | 1,68 |
| Fabaceae | <i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze | mimbim | 5,663 | 50 | 42,02 |
| | <i>Andira anhelmia</i> (Vell.) Benth. | andant | 990 | 10 | 8,40 |
| | <i>Schizolobium parathyba</i> (Vell.) Blake | schpar | 910 | 26 | 21,85 |
| | <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | andfra | 785 | 21 | 17,65 |
| | <i>Inga marginata</i> Willd. | ingmar | 730 | 17 | 14,29 |
| | <i>Centrolobium sclerophyllum</i> H.C.Lima | censcl | 600 | 1 | 0,84 |
| | <i>Platymiscium floribundum</i> Vogel | plaflo | 578 | 6 | 5,04 |
| | <i>Machaerium stipitatum</i> Vogel | maesti | 384 | 14 | 11,76 |
| | <i>Piptadenia gonocantha</i> (Mart.) J.F.Macbr. | pipgon | 365 | 18 | 15,13 |
| | <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi | macacu | 257 | 10 | 8,40 |
| | <i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & J.W.Grimes | abalan | 252 | 9 | 7,56 |
| | <i>Enterolobium comortisiliquum</i> (Vell.) Morong | entcon | 242 | 4 | 3,36 |
| | <i>Dahlstedtia floribunda</i> (Vogel) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo | dahflo | 217 | 1 | 0,84 |
| | <i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão | myrfro | 187 | 2 | 1,68 |
| | <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby | senmul | 144 | 1 | 0,84 |
| | <i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart. | ingses | 133 | 11 | 9,24 |
| | <i>Inga edulis</i> Mart. | ingedu | 100 | 1 | 0,84 |
| | <i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl | pteroth | 85 | 3 | 2,52 |
| | <i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne | copita | 76 | 3 | 2,52 |
| <i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn. | ingver | 74 | 3 | 2,52 | |
| <i>Erythrina falcata</i> Benth. | eryfal | 67 | 6 | 5,04 | |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|---------|--|---------|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Bauhinia forficata</i> Link | baufor | 61 | 2 | 1,68 |
| | <i>Muellera campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azavedo | muecam | 54 | 2 | 1,68 |
| | <i>Lomchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azavedo & H.C.Lima | loncul | 42 | 4 | 3,36 |
| | <i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme | dahpin | 40 | 1 | 0,84 |
| | <i>Pterogyne nitens</i> Tul. | ptenit | 37 | 1 | 0,84 |
| | <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms | ormarb | 35 | 3 | 2,52 |
| | <i>Centrobium robustum</i> (Vell.) Mart. ex Benth. | centrob | 29 | 3 | 2,52 |
| | <i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton | dalfru | 25 | 1 | 0,84 |
| | <i>Dahlstedtia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart | dahpen | 20 | 2 | 1,68 |
| | <i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel | zolith | 17 | 2 | 1,68 |
| | <i>Luetezburgeria guaiassara</i> Toledo | luegua | 13 | 1 | 0,84 |
| | <i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel | dalbra | 10 | 1 | 0,84 |
| | <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan | paripr | 7 | 1 | 0,84 |
| | <i>Dinizia excelsa</i> Ducke | dinexc | 6 | 1 | 0,84 |
| | <i>Centrobium microchaete</i> (Mart. ex Benth.) H.C.Lima | centmic | 3 | 1 | 0,84 |
| | <i>Inga lentiscifolia</i> Benth. | inglen | 3 | 1 | 0,84 |
| | <i>Inga striata</i> Benth. | ingstr | 3 | 1 | 0,84 |
| | <i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth. | mimcae | 3 | 1 | 0,84 |
| | <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record | albpol | 2 | 1 | 0,84 |
| | <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | anacol | 2 | 1 | 0,84 |
| | <i>Lomchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth. | lonnit | 2 | 1 | 0,84 |
| | <i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stehlfeld | machir | 2 | 1 | 0,84 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|-------------|--|---------|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Machlerium nycitians</i> (Vell.) Benth. | macnyc | 2 | 1 | 0,84 |
| | <i>Machlerium paraguayense</i> Hassl. | macpar | 1 | 1 | 0,84 |
| Humiriaceae | <i>Vantanea compacta</i> (Schinzl.) Cuatrec. | vancom | 78 | 1 | 0,84 |
| Lamiaceae | <i>Aegiphila sellowiana</i> Cham. | aegsell | 145 | 7 | 5,88 |
| | <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke | vitmeg | 83 | 3 | 2,52 |
| | <i>Vitex agnus-castus</i> L. | vitagn | 7 | 1 | 0,84 |
| | <i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng. | vitcym | 3 | 1 | 0,84 |
| Lauraceae | <i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez | ocopul | 2.677 | 32 | 26,89 |
| | <i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb. | necmem | 1.208 | 25 | 21,01 |
| | <i>Nectandra oppositifolia</i> Nees | necopp | 1.149 | 19 | 15,97 |
| | <i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez | cryasc | 464 | 4 | 3,36 |
| | <i>Nectandra lanceolata</i> Nees | neclan | 436 | 13 | 10,92 |
| | <i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees | necrig | 278 | 3 | 2,52 |
| | <i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr. | endpan | 250 | 9 | 7,56 |
| | <i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart. | crymos | 227 | 2 | 1,68 |
| | <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees | ocopub | 150 | 5 | 4,20 |
| | <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez | necmeg | 144 | 6 | 5,04 |
| | <i>Aiouea saligna</i> Meisn. | aiosali | 74 | 4 | 3,36 |
| | <i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez | ocoaci | 38 | 2 | 1,68 |
| | <i>Aniba viridis</i> Mez | anivir | 33 | 1 | 0,84 |
| | <i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez | anifir | 24 | 2 | 1,68 |
| | <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer | ocoodo | 20 | 1 | 0,84 |
| | <i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez | ocolax | 8 | 1 | 0,84 |
| | <i>Persa venosa</i> Nees & Mart. | perven | 3 | 1 | 0,84 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|-----------------|--|--------|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Cinnamomum glaziovii</i> (Mez) Kosterm. | cingla | 2 | 1 | 0,84 |
| Lecythidaceae | <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze | carest | 39 | 6 | 5,04 |
| Lythraceae | <i>Lafloensia pacari</i> A.St.-Hil. | lafpac | 6 | 1 | 0,84 |
| Magnoliaceae | <i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng. | magova | 71 | 7 | 5,88 |
| Malpighiaceae | <i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss. | byrlig | 227 | 5 | 4,20 |
| Malvaceae | <i>Pachira glabra</i> Pasq. | pacgla | 78 | 2 | 1,68 |
| | <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns | psegra | 65 | 5 | 4,20 |
| | <i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc. | luediv | 27 | 4 | 3,36 |
| | <i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna | ceispe | 8 | 1 | 0,84 |
| Melastomataceae | <i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin | miccim | 4.763 | 50 | 42,02 |
| | <i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn. | tibmut | 1.718 | 7 | 5,88 |
| | <i>Miconia cabucu</i> Hoehne | miccab | 1.238 | 33 | 27,73 |
| | <i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin | miclig | 1.234 | 13 | 10,92 |
| | <i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn. | tibsel | 458 | 3 | 2,52 |
| | <i>Miconia sellowiana</i> Naudin | micsel | 457 | 1 | 0,84 |
| | <i>Miconia discolor</i> DC. | micdis | 406 | 6 | 5,04 |
| | <i>Tibouchina pulchra</i> Cogn. | tibpul | 355 | 6 | 5,04 |
| | <i>Tibouchina pilosa</i> Cogn. | tibpil | 237 | 3 | 2,52 |
| | <i>Miconia byemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin | micbye | 212 | 3 | 2,52 |
| | <i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne | miccub | 204 | 5 | 4,20 |
| | <i>Leandra purpurascens</i> (DC.) Cogn. | leapur | 142 | 2 | 1,68 |
| | <i>Miconia flamma</i> Casar. | micfla | 105 | 1 | 0,84 |
| | <i>Miconia chartacea</i> Triana | miccha | 83 | 1 | 0,84 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|---|--|--|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Leandra australis</i> (Cham.) Cogn. | leaus | 72 | 2 | 1,68 |
| | <i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn. | tibgra | 20 | 1 | 0,84 |
| | <i>Miconia cinerascens</i> Miq. | miccin | 17 | 2 | 1,68 |
| | <i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin | micpus | 9 | 1 | 0,84 |
| | <i>Guarea macrophylla</i> Vahl | guamac | 1.566 | 27 | 22,69 |
| | <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | cabcan | 922 | 26 | 21,85 |
| Meliaceae | <i>Trichilia pallida</i> Sw. | tripid | 317 | 2 | 1,68 |
| | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | cedfiss | 271 | 19 | 15,97 |
| | <i>Trichilia claussemi</i> C. DC. | tricia | 159 | 5 | 4,20 |
| | <i>Trichilia lepidota</i> Mart. | trilep | 152 | 7 | 5,88 |
| | <i>Trichilia pallens</i> C. DC. | tripal | 78 | 2 | 1,68 |
| | <i>Trichilia casaretti</i> C.DC. | tricas | 73 | 5 | 4,20 |
| | <i>Trichilia sivaatica</i> C. DC. | trisil | 12 | 1 | 0,84 |
| | <i>Trichilia elegans</i> A. Juss. | triele | 7 | 1 | 0,84 |
| | <i>Cedrela liloi</i> C.DC. | cedlil | 2 | 1 | 0,84 |
| | <i>Trichilia catigua</i> A. Juss. | tricat | 2 | 1 | 0,84 |
| | <i>Abuta seloana</i> Eichler | abusel | 10 | 1 | 0,84 |
| | Momiaceae | <i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins | molsch | 233 | 8 |
| <i>Hemecartia omphalandra</i> J.Poiss. | | henomp | 29 | 4 | 3,36 |
| <i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul. | | moltri | 29 | 2 | 1,68 |
| <i>Mollinedia ulcana</i> Perkins | | molule | 5 | 1 | 0,84 |
| Moraceae | <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al. | sorbon | 203 | 8 | 6,72 |
| | <i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq. | ficorg | 133 | 6 | 5,04 |
| | <i>Ficus guaranitica</i> Chodat | ficgua | 132 | 6 | 5,04 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|-------------|---|--------|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg | brlac | 106 | 7 | 5,88 |
| | <i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng. | ficadh | 97 | 9 | 7,56 |
| | <i>MacLura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. | mactin | 95 | 4 | 3,36 |
| | <i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng. | ficces | 84 | 6 | 5,04 |
| | <i>Ficus laschnathiana</i> (Miq.) Miq. | ficlus | 69 | 6 | 5,04 |
| | <i>Ficus gomelleira</i> Kunth | ficgom | 40 | 3 | 2,52 |
| | <i>Ficus enormis</i> Mart. ex Miq. | ficeno | 33 | 2 | 1,68 |
| | <i>Brosimum glaziovii</i> Taub. | brogla | 14 | 1 | 0,84 |
| | <i>Ficus catappifolia</i> Kunth & C.D.Bouché | ficcat | 11 | 1 | 0,84 |
| | <i>Ficus citrifolia</i> Mill. | ficcit | 8 | 1 | 0,84 |
| Myrsinaceae | <i>Virola bicucubba</i> (Schott ex Spreng.) Warb. | virbic | 406 | 13 | 10,92 |
| Myrtaceae | <i>Psidium cattleianum</i> Sabine | psicat | 7.645 | 61 | 51,26 |
| | <i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. | myrspl | 4.199 | 44 | 36,97 |
| | <i>Myrcia glabra</i> (O. Berg) D.Legrand | myrgla | 1.329 | 7 | 5,88 |
| | <i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg | canxan | 1.193 | 23 | 19,33 |
| | <i>Myrcia palustris</i> DC. | myrpal | 883 | 8 | 6,72 |
| | <i>Calyptranthes grandifolia</i> O. Berg | calgra | 681 | 6 | 5,04 |
| | <i>Myrcuegenia euosma</i> (O. Berg) D.Legrand | myreuo | 640 | 3 | 2,52 |
| | <i>Eugenia uniflora</i> L. | euguni | 600 | 9 | 7,56 |
| | <i>Myrcia pubipetala</i> Miq. | myrpub | 409 | 12 | 10,08 |
| | <i>Eugenia astrigens</i> Cambess. | eugast | 389 | 6 | 5,04 |
| | <i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg | blesal | 365 | 3 | 2,52 |
| | <i>Maritrea tomentosa</i> Cambess. | martom | 344 | 6 | 5,04 |
| | <i>Eugenia bacopari</i> D.Legrand | eugbac | 344 | 2 | 1,68 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|---------|---|--------|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Eugenia hiemalis</i> Cambess. | eughie | 341 | 7 | 5,88 |
| | <i>Psidium grandifolium</i> Mart. ex DC. | psigra | 302 | 2 | 1,68 |
| | <i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk. | myrbra | 296 | 4 | 3,36 |
| | <i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC. | calluc | 284 | 11 | 9,24 |
| | <i>Eugenia florida</i> DC. | eugflo | 283 | 7 | 5,88 |
| | <i>Campananlesia guazumifolia</i> (Cambess.) O Berg | camguz | 200 | 5 | 4,20 |
| | <i>Campananlesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk. | camgua | 192 | 3 | 2,52 |
| | <i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess. | euguru | 192 | 2 | 1,68 |
| | <i>Myrcia hatschbachii</i> D. Legrand | myrhat | 152 | 2 | 1,68 |
| | <i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. | eugbra | 147 | 3 | 2,52 |
| | <i>Pimenta peruviana</i> (Poir.) Govaerts | pliper | 134 | 10 | 8,40 |
| | <i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira | myrsel | 118 | 2 | 1,68 |
| | <i>Pimenta rivularis</i> (Cambess.) Roiman | pliriv | 110 | 1 | 0,84 |
| | <i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. | myrgui | 100 | 1 | 0,84 |
| | <i>Myrcia spectabilis</i> DC. | myrspe | 97 | 4 | 3,36 |
| | <i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC. | myrmul | 75 | 1 | 0,84 |
| | <i>Neomitranthes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand | neoglo | 58 | 1 | 0,84 |
| | <i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O. Berg | myrdel | 50 | 1 | 0,84 |
| | <i>Eugenia multicosata</i> D. Legrand | eugmul | 46 | 2 | 1,68 |
| | <i>Marleria eugeniopsoides</i> (D. Legrand & Kausel) D. Legrand | mareug | 43 | 3 | 2,52 |
| | <i>Campananlesia litoralis</i> D. Legrand | camlit | 42 | 1 | 0,84 |
| | <i>Marleria obscura</i> O. Berg | marobs | 40 | 1 | 0,84 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|---|---|--------|------------|------------|-----------------------|
| Nyctaginaceae | <i>Eugenia rostrifolia</i> D. Legend | eugros | 38 | 3 | 2,52 |
| | <i>Myrcia tijuensis</i> Kiaersk. | myrtij | 34 | 2 | 1,68 |
| | <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum | pimpse | 33 | 1 | 0,84 |
| | <i>Eugenia involucreta</i> DC. | euginv | 26 | 1 | 0,84 |
| | <i>Myrcia racemosa</i> (O. Berg) Kiaersk. | myrtac | 25 | 1 | 0,84 |
| | <i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) | cameug | 21 | 2 | 1,68 |
| | D. Legend ex Landrum | | | | |
| | <i>Marlierea silvanica</i> (O. Berg) Kiaersk. | marsil | 20 | 1 | 0,84 |
| | <i>Eugenia myrcianthes</i> Nied. | eugmyr | 14 | 1 | 0,84 |
| | <i>Eugenia stigmatosa</i> DC. | eugsti | 14 | 1 | 0,84 |
| | <i>Myrcia retorta</i> Cambess. | myrtet | 14 | 1 | 0,84 |
| | <i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legend) D. Legend | myrtig | 11 | 2 | 1,68 |
| | <i>Eugenia catharinensis</i> D. Legend | eugcat | 9 | 2 | 1,68 |
| | <i>Campomanesia reitziana</i> D. Legend | camrei | 7 | 2 | 1,68 |
| <i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral | pliedu | 5 | 2 | 1,68 | |
| <i>Marlierea suaveolens</i> Cambess. | marsua | 3 | 1 | 0,84 | |
| <i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg | myrtfo | 2 | 1 | 0,84 | |
| Ochnaceae | <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz | guaopp | 2.039 | 38 | 31,93 |
| | <i>Pisonia ambigua</i> Heimerl | pisamb | 81 | 2 | 1,68 |
| Olacaceae | <i>Oouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill. | ourpar | 24 | 3 | 2,52 |
| | <i>Heisteria silviani</i> Schwacke | heisil | 62 | 4 | 3,36 |
| Peraceae | <i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill. | pergla | 10.649 | 67 | 56,30 |
| | <i>Richeria grandis</i> Vahl | ricgra | 4 | 1 | 0,84 |
| Phyllanthaceae | <i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão | hyealc | 4.389 | 51 | 42,86 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundancia | Frequência | Frequência relativa % |
|----------------|--|---------|------------|------------|--------------------------|
| Phytolaccaceae | <i>Seguieria aculeata</i> Jacq. | segacu | 3 | 1 | 0,84 |
| | <i>Seguieria langsdorffii</i> Moq. | seglan | 2 | 1 | 0,84 |
| Pierarniaceae | <i>Pierarnia parvifolia</i> Engl. | picpar | 21 | 1 | 0,84 |
| Piperaceae | <i>Piper hispidinervum</i> C. DC. | piphis | 194 | 6 | 5,04 |
| | <i>Piper aduncum</i> L. | pipadu | 29 | 1 | 0,84 |
| | <i>Piper arborum</i> Aubl. | piparb | 29 | 1 | 0,84 |
| | <i>Piper cernuum</i> Vell. | pipcer | 10 | 1 | 0,84 |
| Polygonaceae | <i>Coccoloba warmingii</i> Meisn. | coecwar | 103 | 3 | 2,52 |
| Primulaceae | <i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult. | myrcor | 4.174 | 57 | 47,90 |
| | <i>Myrsine umbellata</i> Mart. | myrumb | 1.150 | 24 | 20,17 |
| | <i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze | myrYgia | 91 | 3 | 2,52 |
| | <i>Myrsine parvifolia</i> A.DC. | myrpar | 67 | 1 | 0,84 |
| | <i>Myrsine garthneriana</i> A.DC. | myrgar | 64 | 2 | 1,68 |
| | <i>Myrsine lancifolia</i> Mart. | myrlan | 50 | 1 | 0,84 |
| | <i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards | roumon | 660 | 16 | 13,45 |
| Rhamnaceae | <i>Euplassa cantareirae</i> Sleumer | eupcan | 24 | 2 | 1,68 |
| | <i>Scutia buxifolia</i> Reissek | scubux | 13 | 1 | 0,84 |
| Rosaceae | <i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw. | rhasph | 3 | 1 | 0,84 |
| | <i>Prunus myrifolia</i> (L.) Urb. | prumyr | 438 | 5 | 4,20 |
| | <i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D. Dietr. | prubra | 11 | 1 | 0,84 |
| Rubiaceae | <i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult. | poslat | 635 | 9 | 7,56 |
| | <i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum. | bataus | 558 | 16 | 13,45 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|-------------|---|---------|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Amatoua guianensis</i> Aubl. | amagui | 311 | 11 | 9,24 |
| | <i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra | psynud | 264 | 7 | 5,88 |
| | <i>Psychotria vellosiana</i> Benth. | psyvel | 185 | 2 | 1,68 |
| | <i>Psychotria stenocalyx</i> Müll. Arg. | psyste | 150 | 1 | 0,84 |
| | <i>Psychotria alba</i> Ruiz & Pav. | psyalb | 80 | 1 | 0,84 |
| | <i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg. | rudjas | 75 | 3 | 2,52 |
| | <i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg. | psysut | 51 | 2 | 1,68 |
| | <i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq. | psycar | 45 | 2 | 1,68 |
| | <i>Toyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum. | toysel | 33 | 2 | 1,68 |
| | <i>Faramena montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC. | farmon | 31 | 2 | 1,68 |
| | <i>Goussarea contracta</i> (Walp.) Müll. Arg. | coucon | 5 | 1 | 0,84 |
| Rutaceae | <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | zantho | 1.500 | 38 | 31,93 |
| | <i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hill. | metnig | 634 | 4 | 3,36 |
| | <i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart. | esegra | 61 | 6 | 5,04 |
| | <i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G. Waterman | zankle | 9 | 2 | 1,68 |
| | <i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem. | pilpen | 8 | 2 | 1,68 |
| | <i>Balfouriodendron niedelii</i> (Engl.) Engl. | balrite | 5 | 1 | 0,84 |
| Sabiaceae | <i>Meliosma sellowii</i> Urb. | melisel | 11 | 1 | 0,84 |
| Salicaceae | <i>Casuarina sylvestris</i> Sw. | cassyl | 2.297 | 41 | 34,45 |
| | <i>Casuarina decandra</i> Jacq. | casdec | 1.002 | 11 | 9,24 |
| | <i>Casuarina obliqua</i> Spreng. | casobl | 40 | 2 | 1,68 |
| Sapindaceae | <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | cupver | 1.971 | 44 | 36,97 |
| | <i>Dodonaea viscosa</i> Jacq. | dodvis | 1.585 | 15 | 12,61 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|---------------|---|--------|------------|------------|-----------------------|
| | <i>Matyba guianensis</i> Aubl. | matgui | 1.474 | 33 | 27,73 |
| | <i>Matyba elaeagnoides</i> Radlk. | matela | 443 | 8 | 6,72 |
| | <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl. | alledu | 427 | 13 | 10,92 |
| | <i>Cupania oblongifolia</i> Mart. | cupobl | 403 | 4 | 3,36 |
| | <i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk. | allpet | 42 | 3 | 2,52 |
| | <i>Diatenopterix sorbifolia</i> Radlk. | diasor | 14 | 2 | 1,68 |
| | <i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni | pouven | 270 | 8 | 6,72 |
| | <i>Pouteria cainito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk. | poucai | 109 | 4 | 3,36 |
| | <i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler | chrvir | 16 | 3 | 2,52 |
| | <i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart. | chrino | 13 | 2 | 1,68 |
| | <i>Pouteria beurepaireri</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni | poubeu | 11 | 1 | 0,84 |
| | <i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard | mansub | 5 | 1 | 0,84 |
| | <i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. | chmnar | 1 | 1 | 0,84 |
| | <i>Pierasma crenata</i> (Vell.) Engl. | piccre | 1.063 | 2 | 1,68 |
| | <i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal | solsan | 118 | 2 | 1,68 |
| | <i>Solanum pseudoguina</i> A. St.-Hil. | solpse | 75 | 6 | 5,04 |
| | <i>Solanum granuloseprosum</i> Dunal | solgra | 5 | 1 | 0,84 |
| | <i>Capsicum flexuosum</i> Sendm. | capfle | 3 | 1 | 0,84 |
| | <i>Cestrum intermedium</i> Sendm. | cesint | 1 | 1 | 0,84 |
| | <i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn. | stylep | 1 | 1 | 0,84 |
| Theaceae | <i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski | lapfru | 69 | 2 | 1,68 |
| Thymelaeaceae | <i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevlng | dapfas | 13 | 2 | 1,68 |

| Família | Nome científico | Sigla | Abundância | Frequência | Frequência relativa % |
|-------------|--|--------|------------|------------|--------------------------|
| | <i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb. | daprac | 2 | 1 | 0,84 |
| Urticaceae | <i>Cecropia glaziovii</i> Snehli. | cecgla | 2.325 | 42 | 35,29 |
| | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | cecpac | 369 | 10 | 8,40 |
| | <i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini | coumic | 313 | 12 | 10,08 |
| | <i>Pourouma guianensis</i> Aubl. | pougui | 8 | 1 | 0,84 |
| Verbenaceae | <i>Citharexylum myrianthum</i> Cham. | cimmyr | 553 | 19 | 15,97 |
| | <i>Duranta vestita</i> Cham. | durves | 25 | 1 | 0,84 |

Fonte: O autor

APÊNDICE E

Tabela 23 - Dados gerais (município, zona, coordenadas planas, área de supressão, área amostrada, altura média, altura do dossel, estágio sucessional, Macroambiente, altitude e distância da linha da costa) dos 119 pontos referência/processos analisados.

| Coordenadas WGS 84 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|-------|----------|-----|-----|-------|
| N | Local | Tipo | N | E | AS | AA | AM | AD | EST | MC | AT | DT |
| 1 | Luiz Alves | Rural | 7042789 | 704446 | 13.000 | 6.300 | 6,21 | 10,81 | Médio | NRR | 138 | 24,89 |
| 2 | B. Camboriú | Urbano | 7008308 | 739378 | 28.456 | 1.500 | 6,82 | 12,25 | Médio | NRR | 32 | 0,64 |
| 3 | Itajaí | Urbano | 7017635 | 735082 | 32.590 | 1.000 | 4,00 | 5,00 | Avançado | RES | 15 | 0,41 |
| 4 | Itajaí | Urbano | 7017635 | 735082 | 32.591 | 1.000 | 10,00 | 11,72 | Avançado | RES | 15 | 0,41 |
| 5 | B. Camboriú | Urbano | 7010025 | 740789 | 20.200 | 1.500 | 3,09 | - | Inicial | NRR | 59 | 0,22 |
| 6 | B. Camboriú | Urbano | 7010025 | 740789 | 6.000 | 1.500 | 5,59 | 10,00 | Médio | NRR | 59 | 0,22 |
| 7 | Porto Belo | Urbano | 6996127 | 736936 | 4.180 | 800 | 8,10 | 16,00 | Médio | RES | 10 | 1,39 |
| 8 | Camboriú | Urbano | 7010114 | 733105 | 42.300 | 1.200 | 7,29 | 14,66 | Médio | NRR | 15 | 3,04 |
| 9 | Itajaí | Rural | 7015544 | 718128 | 347.924 | 2.815 | 3,70 | 7,19 | Inicial | NRR | 65 | 16,60 |
| 10 | B. Camboriú | Urbano | 7012535 | 733834 | 4.200 | 4.200 | 11,03 | 9,00 | Médio | NRR | 43 | 1,21 |
| 11 | Navegantes | Urbano | 7027131 | 729217 | 11.085 | 2.225 | 7,87 | 12,46 | Médio | RES | 19 | 5,58 |

| N | Local | Tipo | N | E | AS | AA | AM | AD | EST | MC | AT | DT |
|----|------------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-----|-----|-------|
| 12 | B. Camború | Urbano | 7007895 | 739002 | 300 | 300 | 6,67 | 10,80 | Médio | NRR | 27 | 0,95 |
| 13 | Porto Belo | Rural | 6994226 | 736377 | 511 | 511 | 5,37 | 8,50 | Inicial | RES | 11 | 2,31 |
| 14 | B. Camború | Urbano | 7013818 | 730260 | 20.000 | 1.000 | 8,91 | 15,22 | Médio | NRR | 26 | 4,46 |
| 15 | Bombinhas | Urbano | 6994543 | 748317 | 1.704 | 1.704 | 12,00 | 12,00 | Médio | NRR | 48 | 0,31 |
| 16 | Porto Belo | Urbano | 6995721 | 736631 | 4.350 | 300 | 15,84 | 18,66 | Médio | RES | 10 | 1,88 |
| 17 | B. Camború | Urbano | 7010020 | 738393 | 419 | 837 | 16,00 | 19,00 | Médio | NRR | 27 | 0,84 |
| 18 | Navegantes | Urbano | 7024588 | 729742 | 12.211 | 800 | 4,96 | 8,60 | Médio | RES | 12 | 4,61 |
| 19 | Navegantes | Urbano | 7025395 | 733703 | 30.000 | 30.000 | 6,05 | 8,82 | Médio | RES | 17 | 0,85 |
| 20 | Bombinhas | Urbano | 6994589 | 747868 | 800 | 800 | 5,48 | 8,40 | Médio | RES | 22 | 0,31 |
| 21 | Ihota | Rural | 7024846 | 714779 | 900 | 900 | 7,10 | 12,20 | Médio | NRR | 11 | 19,46 |
| 22 | Porto Belo | Urbano | 6993671 | 737719 | 5.657 | 700 | 4,00 | 6,59 | Inicial | RES | 10 | 1,65 |
| 23 | Porto Belo | Urbano | 6993671 | 737719 | 8.676 | 800 | 5,08 | 6,59 | Médio | RES | 10 | 1,65 |
| 24 | Luiz Alves | Urbano | 7044098 | 708167 | 9.700 | 300 | 4,03 | 6,83 | Inicial | NRR | 43 | 20,97 |
| 25 | Ihota | Rural | 7031463 | 709725 | 15.000 | 100 | 8,17 | 11,30 | Médio | NRR | 34 | 22,65 |
| 26 | B. Camború | Urbano | 7009814 | 737713 | 26.800 | 1.100 | 7,26 | 11,10 | Médio | TRA | 19 | 0,71 |
| 27 | B. Camború | Urbano | 7008478 | 738784 | 508 | 508 | 6,28 | 15,00 | Médio | NRR | 114 | 1,25 |

| N | Local | Tipo | N | E | AS | AA | AM | AD | EST | MC | AT | DT |
|----|--------------|--------|---------|--------|--------|--------|------|-------|---------|-----|-----|-------|
| 28 | B. Camboritú | Urbano | 7008460 | 738772 | 350 | 350 | 3,48 | 7,00 | Médio | NRR | 117 | 1,26 |
| 29 | Itajaí | Rural | 7014356 | 727961 | 3.105 | 100 | 4,70 | 21,50 | Médio | NRR | 13 | 6,72 |
| 30 | B. Camboritú | Urbano | 7010361 | 739778 | 398 | 1.066 | 6,60 | 12,00 | Médio | TRA | 12 | 0,33 |
| 31 | Penha | Urbano | 7036717 | 734312 | 7.484 | 7.484 | 9,80 | 11,00 | Médio | RES | 16 | 0,43 |
| 32 | B. Camboritú | Urbano | 7014249 | 733078 | 8.826 | 700 | 9,43 | 14,77 | Médio | NRR | 39 | 1,61 |
| 33 | Bombinhas | Urbano | 6987785 | 747879 | 58.379 | 1.400 | 6,25 | - | Médio | NRR | 157 | 0,48 |
| 34 | Porto Belo | Urbano | 6994001 | 744107 | 20.000 | 1.800 | 5,42 | 8,85 | Médio | NRR | 12 | 0,49 |
| 35 | B. Camboritú | Urbano | 7009857 | 739878 | 1.432 | 1.432 | 3,00 | 5,08 | Inicial | NRR | 39 | 0,55 |
| 36 | Luiz Alves | Rural | 7048210 | 714553 | 28.000 | 1.000 | 6,37 | 12,16 | Médio | NRR | 75 | 14,10 |
| 37 | Bombinhas | Urbano | 6992947 | 745545 | 28.940 | 28.940 | 4,34 | 6,97 | Médio | TRA | 21 | 1,85 |
| 38 | Itajaí | Urbano | 7017304 | 726385 | 15.960 | 1.200 | 6,50 | 11,00 | Médio | NRR | 92 | 8,42 |
| 39 | B. Camboritú | Urbano | 7007051 | 739790 | 4.656 | 4.656 | 5,69 | 9,45 | Médio | RES | 20 | 0,16 |
| 40 | Porto Belo | Urbano | 6996127 | 736936 | 3.469 | 986 | 6,45 | 12,16 | Médio | RES | 10 | 1,39 |
| 41 | B. Camboritú | Urbano | 7007835 | 736968 | 5.956 | 1.300 | 4,84 | - | Médio | NRR | 46 | 2,62 |
| 42 | Piçarras | Urbano | 7038648 | 730816 | 2.293 | 300 | 3,91 | 6,12 | Inicial | RES | 13 | 0,37 |
| 43 | B. Camboritú | Urbano | 7014671 | 735067 | 3.000 | 3.000 | 4,70 | 9,44 | Médio | NRR | 30 | 0,12 |

| N | Local | Tipo | N | E | AS | AA | AM | AD | EST | MC | AT | DT |
|----|------------|--------|---------|--------|--------|-------|------|-------|----------|-----|-----|-------|
| 44 | B. Camború | Urbano | 7015452 | 733566 | 29.674 | 1.800 | 4,62 | 8,50 | Médio | NRR | 46 | 1,54 |
| 45 | Camború | Rural | 7009100 | 731000 | 1.000 | 450 | 7,16 | 11,28 | Médio | NRR | 17 | 5,34 |
| 46 | Luiz Alves | Rural | 7036959 | 713466 | 15.100 | 6.000 | 4,51 | 11,64 | Médio | NRR | 34 | 17,71 |
| 47 | Navegantes | Rural | 7035633 | 720346 | 5.660 | 628 | 4,31 | 4,50 | Médio | NRR | 95 | 11,27 |
| 48 | Navegantes | Urbano | 7023012 | 731714 | 27.060 | 2.706 | 3,46 | - | - | TRA | 7 | |
| 49 | Luiz Alves | Rural | 7041102 | 713043 | 6.400 | 1.800 | 9,30 | 15,92 | Médio | NRR | 61 | 17,30 |
| 50 | B. Camború | Urbano | 7015945 | 734290 | 3.823 | 100 | 7,87 | 16,00 | Médio | NRR | 32 | 1,18 |
| 51 | Bombinhas | Urbano | 6993926 | 747001 | 31.064 | 5.400 | 6,25 | 10,70 | Médio | TRA | 15 | 1,31 |
| 52 | Penha | Urbano | 7037414 | 733871 | 7.815 | 600 | 5,60 | 15,30 | Médio | NRR | 50 | 0,21 |
| 53 | Porto Belo | Urbano | 6993710 | 742810 | 1.470 | 300 | 5,21 | 7,37 | Médio | NRR | 20 | 0,13 |
| 54 | Camború | Rural | 7011091 | 727837 | 1.432 | 1.432 | 3,18 | 7,00 | Médio | NRR | 21 | 7,34 |
| 55 | Itajaí | Rural | 7015061 | 717020 | 25.600 | 804 | 3,90 | 7,12 | Inicial | NRR | 37 | 17,68 |
| 56 | Itajaí | Urbano | 7020529 | 729498 | 6.775 | 200 | 8,06 | 13,33 | Médio | TRA | 7 | 4,63 |
| 57 | Itapema | Urbano | 7002528 | 736207 | 8.812 | 100 | 5,32 | 9,00 | Médio | NRR | 69 | 1,67 |
| 58 | B. Camború | Urbano | 7007540 | 739388 | 696 | 1.483 | 6,66 | 11,40 | Médio | TRA | 20 | 0,56 |
| 59 | B. Camború | Urbano | 7013038 | 732950 | 27.564 | 700 | 6,67 | 9,50 | Avançado | NRR | 127 | 1,92 |

| N | Local | Tipo | N | E | AS | AA | AM | AD | EST | MC | AT | DT |
|----|------------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|----------|-----|-----|-------|
| 60 | Bombinhas | Urbano | 6995450 | 746490 | 924 | 924 | 8,90 | 8,90 | Médio | RES | 15 | 0,59 |
| 61 | B. Camború | Urbano | 7009742 | 736991 | 7.993 | 350 | 4,55 | 10,50 | Médio | TRA | 11 | 0,72 |
| 62 | Luiz Alves | Rural | 7040891 | 711441 | 1.575 | 2.400 | 6,50 | 13,11 | Inicial | NRR | 110 | 18,84 |
| 63 | Porto Belo | Rural | 6991562 | 736459 | 9.151 | 6.000 | 7,00 | 8,00 | Inicial | TRA | 11 | 4,11 |
| 64 | Porto Belo | Urbano | 6992139 | 742778 | 8.900 | 1.200 | 6,40 | 9,00 | Médio | NRR | 246 | 1,48 |
| 65 | Camború | Rural | 6998734 | 718828 | 97.894 | 800 | 8,57 | 12,16 | Médio | NRR | 270 | 17,96 |
| 66 | Penha | Urbano | 7033188 | 730995 | 11.200 | 7.700 | 3,40 | 6,00 | Inicial | NRR | 39 | 3,95 |
| 67 | Itajaí | Urbano | 7016998 | 735104 | 6.000 | 6.000 | 6,00 | 6,00 | Médio | RES | 17 | 0,35 |
| 68 | Piçarras | Urbano | 7038800 | 730139 | 51.604 | 4.500 | 5,80 | 10,30 | Médio | RES | 15 | 0,98 |
| 69 | Piçarras | Urbano | 7038800 | 730139 | 62.727 | 4.800 | 4,00 | 7,30 | Inicial | RES | 15 | 0,98 |
| 70 | Penha | Urbano | 7036632 | 734375 | 2.211 | 3.171 | 9,23 | 16,47 | Avançado | RES | 18 | 0,40 |
| 71 | B. Camború | Urbano | 7015518 | 734410 | 22.514 | 2.200 | 8,06 | 9,78 | Médio | NRR | 54 | 1,08 |
| 72 | Penha | Urbano | 7035900 | 732200 | 8.038 | 200 | 9,48 | 17,06 | Médio | NRR | 15 | 0,98 |
| 73 | Piçarras | Urbano | 7041289 | 728904 | 74.417 | 900 | 10,23 | 19,47 | Médio | RES | 16 | 1,79 |
| 74 | Luiz Alves | Rural | 7040893 | 711193 | 7.500 | 3.000 | 6,60 | 13,65 | Médio | NRR | 76 | 19,07 |
| 75 | B. Camború | Urbano | 7015478 | 735245 | 437 | 437 | 2,40 | 4,00 | Inicial | NRR | 39 | 0,35 |

| N | Local | Tipo | N | E | AS | AA | AM | AD | EST | MC | AT | DT |
|----|-------------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|-----|-----|-------|
| 76 | B. Camboriú | Urbano | 7014200 | 734543 | 377 | 377 | 10,87 | 23,00 | Médio | NRR | 39 | 0,35 |
| 77 | Itajaí | Rural | 7013761 | 726617 | 7.000 | 10.000 | 3,96 | 6,25 | Inicial | NRR | 13 | 8,09 |
| 78 | B. Camboriú | Urbano | 7013262 | 733790 | 585 | 126 | 5,92 | 8,25 | Médio | NRR | 28 | 1,06 |
| 79 | B. Camboriú | Urbano | 7009431 | 740125 | 6.312 | 300 | 6,96 | 11,78 | Médio | NRR | 76 | 0,49 |
| 80 | Itajaí | Urbano | 7018776 | 733552 | 3.000 | 3.000 | 6,00 | 11,33 | Médio | NRR | 20 | 1,60 |
| 81 | Piçarras | Urbano | 7042148 | 729065 | 16.207 | 2.000 | 6,01 | 10,84 | Médio | RES | 14 | 1,54 |
| 82 | Penha | Urbano | 7035675 | 733268 | 4.052 | 4.052 | 5,70 | 5,70 | Inicial | RES | 10 | 1,04 |
| 83 | Penha | Urbano | 7030857 | 733652 | 10.219 | 400 | 5,65 | 9,81 | Médio | TRA | 42 | 2,42 |
| 84 | Itajaí | Rural | 7022323 | 721676 | 1.200 | 200 | 5,86 | 9,63 | Médio | NRR | 95 | 12,39 |
| 85 | Luiz Alves | Rural | 7045102 | 705505 | 5.550 | 1.800 | 6,20 | 11,19 | Médio | NRR | 122 | 23,41 |
| 86 | B. Camboriú | Urbano | 7013001 | 731088 | 12.000 | 800 | 7,88 | 11,41 | Médio | NRR | 43 | 3,77 |
| 87 | Itajaí | Urbano | 7024393 | 731174 | 3.970 | 3.970 | 5,00 | 5,00 | Inicial | TRA | 8 | 3,17 |
| 88 | Navegantes | Urbano | 7028315 | 729297 | 17.905 | 1.200 | 8,30 | 12,94 | Médio | NRR | 36 | 5,78 |
| 89 | Navegantes | Rural | 7034493 | 722194 | 14.555 | 628 | 5,56 | 8,00 | Médio | NRR | 150 | 9,88 |
| 90 | Penha | Urbano | 7031959 | 733439 | 733 | 733 | 5,43 | 8,00 | Médio | TRA | 7 | 3,15 |
| 91 | Luiz Alves | Rural | 7039905 | 707118 | 8.500 | 4.200 | 9,00 | 15,16 | Médio | NRR | 255 | 23,21 |

| N | Local | Tipo | N | E | AS | AA | AM | AD | EST | MC | AT | DT |
|-----|-------------|--------|---------|--------|---------|--------|-------|-------|----------|-----|-----|------|
| 92 | B. Camboriú | Urbano | 7008179 | 739313 | 1.640 | 1.640 | 8,90 | - | Médio | TRA | 19 | 0,68 |
| 93 | Piçarras | Urbano | 7034642 | 730076 | 45.800 | 12.560 | 7,90 | 15,70 | Avançado | NRR | 65 | 3,18 |
| 94 | Piçarras | Urbano | 7036486 | 729662 | 99.523 | 1.000 | 3,79 | - | Inicial | TRA | 8 | 2,28 |
| 95 | Piçarras | Urbano | 7036314 | 729226 | 164.991 | 1.600 | 7,44 | - | Médio | TRA | 22 | 2,74 |
| 96 | Piçarras | Urbano | 7035852 | 729044 | 3.971 | 500 | 9,43 | - | Avançado | TRA | 15 | 3,14 |
| 97 | Itajaí | Rural | 7014565 | 728320 | 29.033 | 1.200 | 7,24 | - | Médio | NRR | 20 | 6,37 |
| 98 | Navegantes | Urbano | 7029153 | 730258 | 60.000 | 690 | 9,52 | - | Médio | NRR | 152 | 5,06 |
| 99 | Piçarras | Urbano | 7042131 | 729758 | 43.238 | 2.600 | 8,27 | - | Médio | RES | 13 | 0,85 |
| 100 | Navegantes | Urbano | 7026277 | 727478 | 2.600 | 2.600 | 3,95 | - | Médio | TRA | 11 | 7,12 |
| 101 | Navegantes | Urbano | 7026665 | 728065 | 3.634 | 3.634 | 5,56 | 12,87 | Médio | TRA | 8 | 6,63 |
| 102 | Itajaí | Urbano | 7025776 | 729060 | 168.900 | 1.600 | 3,89 | - | Inicial | TRA | 12 | 5,47 |
| 103 | Itajaí | Urbano | 7025776 | 729060 | 83.700 | 1.800 | 7,65 | - | Médio | TRA | 12 | 5,47 |
| 104 | Piçarras | Urbano | 7041276 | 729136 | 13.500 | 300 | 3,68 | - | Inicial | RES | 17 | 1,56 |
| 105 | Piçarras | Urbano | 7041276 | 729136 | 25.100 | 400 | 8,03 | - | Médio | RES | 17 | 1,56 |
| 106 | Piçarras | Urbano | 7041276 | 729136 | 4.600 | 500 | 14,39 | - | Avançado | RES | 17 | 1,56 |
| 107 | Porto Belo | Urbano | 6993202 | 737472 | 72.100 | 600 | 4,68 | - | Inicial | RES | 14 | 2,18 |

| N | Local | Tipo | N | E | AS | AA | AM | AD | EST | MC | AT | DT |
|-----|-------------|--------|---------|--------|---------|-------|------|-------|----------|-----|----|------|
| 108 | Porto Belo | Urbano | 6993202 | 737472 | 120.300 | 400 | 6,36 | - | Médio | RES | 14 | 2,18 |
| 109 | Piçarras | Urbano | 7036770 | 729572 | 17.253 | 400 | 2,96 | 4,16 | Inicial | NRR | 24 | 2,21 |
| 110 | Piçarras | Urbano | 7036770 | 729572 | 12.447 | 400 | 7,67 | 14,00 | Médio | NRR | 24 | 2,21 |
| 111 | Porto Belo | Urbano | 6995476 | 744333 | 15.560 | 2.100 | 4,80 | - | Médio | NRR | 51 | 0,20 |
| 112 | Itajaí | Urbano | 7016662 | 735201 | 46.418 | 400 | - | - | Inicial | RES | 13 | 0,25 |
| 113 | Itajaí | Urbano | 7016662 | 735201 | 15,759 | 1.000 | - | - | Médio | RES | 13 | 0,25 |
| 114 | Itajaí | Urbano | 7016696 | 734950 | 13.281 | 600 | 6,67 | 10,66 | Avançado | NRR | 38 | 0,50 |
| 115 | Piçarras | Urbano | 7038208 | 730646 | 531 | 531 | 3,60 | - | Médio | RES | 7 | 0,69 |
| 116 | Navegantes | Urbano | 7023547 | 733074 | 2.800 | 2.800 | 3,79 | - | Inicial | RES | 13 | 1,16 |
| 117 | B. Camboriú | Urbano | 7006155 | 738748 | 3.220 | 3.220 | 4,11 | 6,27 | Inicial | NRR | 93 | 0,61 |
| 118 | B. Camboriú | Urbano | 7006155 | 738748 | 7.965 | 1.400 | 5,41 | 8,36 | Médio | RES | 93 | 0,61 |
| 119 | B. Camboriú | Urbano | 7007935 | 739511 | 30.700 | 3.700 | 9,00 | - | Médio | RES | 7 | 0,47 |

Notas:

AS – Área de supressão (m²)

AA – Área amostrada (m²)

AM – Altura média (m)

AD – Altura do dossel (m)

EST - estágio sucessional

MC – Macroambiente

AT – Altitude (m)

DT – Distância da linha da costa (Km)

NRR – Não Relacionado à Restinga

REST – Restinga

TRA – Transição

Fonte: O autor

APÊNDICE F

Tabela 24 - Análise percentual de Similaridade e Dissimilaridade Florística Macroambiente Não Relacionado à Restinga - Restinga. Contribuição de até 90%.

| Comparação Macroambiente Não Relacionado à Restinga - Restinga / Dissimilaridade média de 84,66% | | | | | |
|---|--|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|--|
| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % | |
| pergla | 1,59 | 1,96 | 2,66 | 2,66 | |
| psicat | 1,41 | 1,89 | 2,48 | 5,14 | |
| miccim | 1,56 | 0,60 | 2,27 | 7,41 | |
| mimbim | 0,97 | 1,20 | 2,27 | 9,68 | |
| myrcor | 1,26 | 1,51 | 2,26 | 11,94 | |
| aletri | 1,22 | 1,58 | 2,21 | 14,15 | |
| hyealc | 1,52 | 0,65 | 2,11 | 16,26 | |
| syarom | 1,28 | 1,43 | 2,06 | 18,31 | |
| myrspl | 1,44 | 0,57 | 1,98 | 20,29 | |
| calbra | 0,36 | 1,43 | 1,87 | 22,16 | |
| schter | 0,30 | 1,25 | 1,83 | 23,99 | |
| ocopul | 0,38 | 1,22 | 1,64 | 25,63 | |
| ceegla | 1,00 | 0,70 | 1,58 | 27,21 | |
| caassyl | 1,17 | 0,29 | 1,53 | 28,75 | |
| clucri | 0,73 | 0,81 | 1,53 | 30,27 | |
| cupver | 1,06 | 0,44 | 1,46 | 31,73 | |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Relacionado à Restinga | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| eutedu | 1,06 | | 0,29 | 1,43 | 33,16 |
| zantho | 1,00 | | 0,39 | 1,40 | 34,56 |
| gnaopp | 0,65 | | 0,80 | 1,34 | 35,91 |
| jacmic | 0,49 | | 0,70 | 1,22 | 37,12 |
| miccab | 0,84 | | 0,33 | 1,22 | 38,34 |
| malgui | 0,75 | | 0,32 | 1,13 | 39,47 |
| cabcan | 0,54 | | 0,55 | 1,05 | 40,52 |
| schpar | 0,71 | | 0,16 | 1,05 | 41,56 |
| jacpub | 0,51 | | 0,43 | 1,01 | 42,57 |
| tlethe | 0,45 | | 0,55 | 0,98 | 43,55 |
| tremic | 0,32 | | 0,52 | 0,97 | 44,52 |
| dodvis | 0,36 | | 0,29 | 0,95 | 45,47 |
| myrumb | 0,51 | | 0,32 | 0,93 | 46,41 |
| necmem | 0,63 | | 0,34 | 0,93 | 47,33 |
| tagui | 0,26 | | 0,61 | 0,87 | 48,20 |
| andant | 0,03 | | 0,74 | 0,87 | 49,07 |
| guamac | 0,44 | | 0,42 | 0,81 | 49,88 |
| canxan | 0,53 | | 0,19 | 0,78 | 50,66 |
| xylbra | 0,49 | | 0,26 | 0,78 | 51,43 |
| baedra | 0,19 | | 0,30 | 0,75 | 52,18 |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Relacionado à Restinga | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| bataus | 0,46 | | 0,14 | 0,74 | 52,93 |
| myrpal | 0,15 | | 0,32 | 0,74 | 53,67 |
| necopp | 0,20 | | 0,61 | 0,74 | 54,41 |
| rounon | 0,49 | | 0,05 | 0,73 | 55,14 |
| miclig | 0,18 | | 0,38 | 0,70 | 55,84 |
| ingmar | 0,31 | | 0,37 | 0,69 | 56,53 |
| iledum | 0,19 | | 0,52 | 0,68 | 57,21 |
| maygon | 0,25 | | 0,40 | 0,64 | 57,86 |
| cedfts | 0,36 | | 0,21 | 0,64 | 58,50 |
| coumic | 0,11 | | 0,51 | 0,62 | 59,12 |
| tibnut | 0,21 | | 0,23 | 0,62 | 59,74 |
| verdis | 0,27 | | 0,23 | 0,58 | 60,32 |
| pipgon | 0,44 | | 0,00 | 0,57 | 60,90 |
| maesti | 0,43 | | 0,09 | 0,56 | 61,45 |
| alciri | 0,21 | | 0,34 | 0,55 | 62,00 |
| citmyr | 0,23 | | 0,22 | 0,55 | 62,55 |
| cecpac | 0,25 | | 0,13 | 0,53 | 63,08 |
| gargar | 0,17 | | 0,33 | 0,52 | 63,60 |
| andfra | 0,33 | | 0,19 | 0,52 | 64,12 |
| alledu | 0,39 | | 0,04 | 0,49 | 64,61 |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Relacionado à Restinga | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| tabhys | 0,22 | | 0,19 | 0,49 | 65,11 |
| macacu | 0,16 | | 0,23 | 0,48 | 65,59 |
| eugast | 0,05 | | 0,34 | 0,47 | 66,06 |
| neclan | 0,31 | | 0,05 | 0,45 | 66,51 |
| euguni | 0,16 | | 0,17 | 0,45 | 66,96 |
| virbic | 0,39 | | 0,00 | 0,42 | 67,38 |
| slogui | 0,25 | | 0,20 | 0,40 | 67,78 |
| sapgla | 0,16 | | 0,15 | 0,40 | 68,18 |
| casdec | 0,28 | | 0,19 | 0,40 | 68,57 |
| pliper | 0,13 | | 0,18 | 0,39 | 68,97 |
| tetrub | 0,18 | | 0,25 | 0,37 | 69,34 |
| amagui | 0,16 | | 0,23 | 0,37 | 69,71 |
| eugflo | 0,08 | | 0,30 | 0,37 | 70,08 |
| abalán | 0,14 | | 0,19 | 0,36 | 70,45 |
| matela | 0,23 | | 0,06 | 0,36 | 70,81 |
| ficorg | 0,09 | | 0,19 | 0,36 | 71,18 |
| calluc | 0,15 | | 0,26 | 0,36 | 71,54 |
| hanalb | 0,09 | | 0,22 | 0,36 | 71,90 |
| myrpub | 0,27 | | 0,10 | 0,36 | 72,25 |
| prumyr | 0,07 | | 0,28 | 0,36 | 72,61 |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Relacionado à Restinga | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| cyadel | 0,28 | | 0,10 | 0,36 | 72,97 |
| endpan | 0,27 | | 0,07 | 0,35 | 73,32 |
| poslat | 0,35 | | 0,00 | 0,35 | 73,67 |
| ficgua | 0,04 | | 0,27 | 0,34 | 74,01 |
| calgra | 0,00 | | 0,30 | 0,32 | 74,33 |
| ingses | 0,22 | | 0,10 | 0,32 | 74,65 |
| plaflo | 0,12 | | 0,16 | 0,32 | 74,96 |
| schmor | 0,19 | | 0,08 | 0,30 | 75,27 |
| byrtlg | 0,00 | | 0,31 | 0,30 | 75,56 |
| trilep | 0,14 | | 0,14 | 0,28 | 75,84 |
| erydec | 0,19 | | 0,04 | 0,28 | 76,12 |
| ocopub | 0,10 | | 0,11 | 0,27 | 76,40 |
| gnaus | 0,11 | | 0,19 | 0,27 | 76,67 |
| psynud | 0,25 | | 0,00 | 0,27 | 76,94 |
| myr'gia | 0,04 | | 0,21 | 0,27 | 77,21 |
| marom | 0,09 | | 0,16 | 0,27 | 77,48 |
| pipang | 0,20 | | 0,03 | 0,26 | 77,74 |
| myr'gia | 0,03 | | 0,15 | 0,26 | 78,01 |
| tibsel | 0,12 | | 0,05 | 0,26 | 78,27 |
| myr'bra | 0,04 | | 0,26 | 0,26 | 78,53 |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Relacionado à | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| tabcat | 0,09 | | 0,13 | 0,26 | 78,79 |
| clesca | 0,11 | | 0,11 | 0,26 | 79,04 |
| geosch | 0,05 | | 0,21 | 0,25 | 79,29 |
| eryarg | 0,10 | | 0,09 | 0,25 | 79,55 |
| attdub | 0,10 | | 0,14 | 0,25 | 79,80 |
| poucai | 0,00 | | 0,26 | 0,25 | 80,04 |
| camguz | 0,17 | | 0,00 | 0,25 | 80,29 |
| litbra | 0,03 | | 0,16 | 0,25 | 80,54 |
| sorbon | 0,21 | | 0,03 | 0,25 | 80,78 |
| micdis | 0,24 | | 0,00 | 0,24 | 81,02 |
| tibpul | 0,15 | | 0,04 | 0,23 | 81,26 |
| magova | 0,11 | | 0,12 | 0,23 | 81,49 |
| cupobl | 0,15 | | 0,00 | 0,23 | 81,72 |
| pipphis | 0,20 | | 0,00 | 0,23 | 81,94 |
| molsch | 0,19 | | 0,03 | 0,23 | 82,17 |
| myreuo | 0,17 | | 0,00 | 0,22 | 82,39 |
| brolac | 0,15 | | 0,09 | 0,22 | 82,61 |
| tibpil | 0,00 | | 0,26 | 0,22 | 82,82 |
| eughie | 0,12 | | 0,06 | 0,22 | 83,04 |
| entcon | 0,12 | | 0,09 | 0,21 | 83,25 |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Relacionado à | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| eugbac | 0,06 | | 0,09 | 0,21 | 83,46 |
| ficadh | 0,05 | | 0,16 | 0,21 | 83,67 |
| pouven | 0,13 | | 0,08 | 0,20 | 83,87 |
| alegla | 0,11 | | 0,10 | 0,20 | 84,07 |
| mayili | 0,10 | | 0,07 | 0,19 | 84,27 |
| cryasc | 0,15 | | 0,00 | 0,19 | 84,46 |
| eugbra | 0,08 | | 0,06 | 0,19 | 84,64 |
| psegra | 0,03 | | 0,16 | 0,18 | 84,82 |
| hanum | 0,00 | | 0,15 | 0,18 | 85,00 |
| necrig | 0,06 | | 0,05 | 0,18 | 85,18 |
| aegsell | 0,13 | | 0,03 | 0,17 | 85,35 |
| ormarb | 0,03 | | 0,11 | 0,17 | 85,53 |
| tricha | 0,14 | | 0,00 | 0,16 | 85,69 |
| carest | 0,12 | | 0,05 | 0,16 | 85,86 |
| ficlus | 0,10 | | 0,08 | 0,16 | 86,02 |
| duglan | 0,11 | | 0,00 | 0,16 | 86,18 |
| henomp | 0,02 | | 0,15 | 0,16 | 86,34 |
| pisamb | 0,00 | | 0,15 | 0,16 | 86,50 |
| blesal | 0,15 | | 0,00 | 0,16 | 86,66 |
| crymos | 0,00 | | 0,19 | 0,16 | 86,82 |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Relacionado à | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| cocwar | 0,10 | | 0,00 | 0,16 | 86,98 |
| eugros | 0,05 | | 0,06 | 0,15 | 87,13 |
| baeset | 0,03 | | 0,15 | 0,15 | 87,29 |
| heisil | 0,09 | | 0,06 | 0,15 | 87,44 |
| miccub | 0,15 | | 0,00 | 0,15 | 87,59 |
| leapur | 0,03 | | 0,10 | 0,15 | 87,75 |
| figomn | 0,00 | | 0,17 | 0,15 | 87,90 |
| cybant | 0,03 | | 0,05 | 0,15 | 88,05 |
| myrgar | 0,07 | | 0,00 | 0,15 | 88,20 |
| myrhat | 0,05 | | 0,07 | 0,15 | 88,35 |
| luediv | 0,10 | | 0,00 | 0,15 | 88,50 |
| tabcas | 0,05 | | 0,04 | 0,15 | 88,64 |
| hedbra | 0,08 | | 0,10 | 0,14 | 88,79 |
| necmeg | 0,14 | | 0,00 | 0,14 | 88,93 |
| chrvir | 0,05 | | 0,03 | 0,14 | 89,06 |
| eryfal | 0,05 | | 0,10 | 0,14 | 89,20 |
| amneo | 0,10 | | 0,05 | 0,13 | 89,33 |
| mtiche | 0,12 | | 0,00 | 0,13 | 89,47 |
| solpse | 0,07 | | 0,09 | 0,13 | 89,60 |
| jaecar | 0,12 | | 0,00 | 0,13 | 89,73 |

| Espécies | Abundância Média Não Restinga | Relacionado à Restinga | Abundância Média Restinga | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| pipaxi | 0,06 | | 0,08 | 0,13 | 89,86 |
| tricas | 0,13 | | 0,00 | 0,13 | 89,99 |
| psyvel | 0,10 | | 0,00 | 0,13 | 90,12 |

Fonte: O autor.

APÊNDICE G

Tabela 25 - Análise percentual de Similaridade e Dissimilaridade Florística Macroambiente Não Relacionado à Restinga - Transição. Contribuição de até 90%.

| Comparação Macroambiente Não Relacionado à Restinga - Transição / Dissimilaridade média de 83,50% | | | | |
|---|---|----------------------------|----------------|--------------------------|
| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
| mimbim | 0,97 | 1,71 | 2,66 | 2,66 |
| pergla | 1,59 | 1,99 | 2,63 | 5,29 |
| syarom | 1,28 | 1,69 | 2,34 | 7,62 |
| micocin | 1,56 | 0,69 | 2,33 | 9,96 |
| psicat | 1,41 | 1,22 | 2,29 | 12,24 |
| hyealc | 1,52 | 0,82 | 2,09 | 14,33 |
| myrspl | 1,44 | 0,35 | 1,97 | 16,30 |
| calbra | 0,36 | 1,42 | 1,97 | 18,27 |
| alectri | 1,22 | 1,29 | 1,95 | 20,22 |
| myrcor | 1,26 | 0,92 | 1,90 | 22,12 |
| guamac | 0,44 | 1,20 | 1,89 | 24,01 |
| eutedu | 1,06 | 1,16 | 1,89 | 25,91 |
| cupver | 1,06 | 1,00 | 1,78 | 27,69 |
| caassyl | 1,17 | 0,69 | 1,70 | 29,39 |
| cecgla | 1,00 | 0,47 | 1,61 | 31,00 |

| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| guaopp | 0,65 | 1,12 | 1,59 | 32,59 |
| zanhho | 1,00 | 0,42 | 1,49 | 34,08 |
| schter | 0,30 | 0,97 | 1,48 | 35,56 |
| matgwi | 0,75 | 0,99 | 1,48 | 37,04 |
| cluceri | 0,73 | 0,74 | 1,42 | 38,46 |
| tagwi | 0,26 | 1,05 | 1,40 | 39,86 |
| cannxan | 0,53 | 0,77 | 1,31 | 41,17 |
| ocopul | 0,38 | 1,03 | 1,31 | 42,48 |
| andfra | 0,33 | 0,99 | 1,27 | 43,76 |
| miccab | 0,84 | 0,46 | 1,24 | 44,99 |
| nyrumb | 0,51 | 0,55 | 1,14 | 46,13 |
| schpar | 0,71 | 0,22 | 1,11 | 47,24 |
| clmnyr | 0,23 | 0,76 | 1,07 | 48,31 |
| jacpub | 0,51 | 0,53 | 1,02 | 49,33 |
| dodvis | 0,36 | 0,38 | 1,02 | 50,35 |
| tremic | 0,32 | 0,52 | 0,95 | 51,30 |
| xylbra | 0,49 | 0,39 | 0,91 | 52,22 |
| necnem | 0,63 | 0,28 | 0,90 | 53,11 |
| ilethe | 0,45 | 0,50 | 0,88 | 53,99 |
| roumon | 0,49 | 0,24 | 0,87 | 54,87 |

| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| micltg | 0,18 | 0,51 | 0,84 | 55,70 |
| jacmic | 0,49 | 0,24 | 0,83 | 56,54 |
| sapgla | 0,16 | 0,61 | 0,82 | 57,36 |
| myrgla | 0,04 | 0,71 | 0,77 | 58,13 |
| pipgon | 0,44 | 0,23 | 0,73 | 58,87 |
| cabcan | 0,54 | 0,17 | 0,73 | 59,60 |
| bataus | 0,46 | 0,12 | 0,72 | 60,32 |
| necopp | 0,20 | 0,49 | 0,70 | 61,02 |
| slogui | 0,25 | 0,46 | 0,67 | 61,69 |
| virbic | 0,39 | 0,25 | 0,66 | 62,35 |
| neclan | 0,31 | 0,28 | 0,65 | 63,00 |
| alledu | 0,39 | 0,12 | 0,59 | 63,59 |
| iledum | 0,19 | 0,50 | 0,58 | 64,17 |
| myrpub | 0,27 | 0,32 | 0,56 | 64,73 |
| verdis | 0,27 | 0,17 | 0,53 | 65,26 |
| ingmar | 0,31 | 0,19 | 0,51 | 65,77 |
| eughie | 0,12 | 0,33 | 0,51 | 66,29 |
| maesti | 0,43 | 0,00 | 0,51 | 66,79 |
| casdec | 0,28 | 0,24 | 0,51 | 67,30 |
| cedtis | 0,36 | 0,14 | 0,51 | 67,81 |

| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| alciri | 0,21 | 0,29 | 0,50 | 68,31 |
| cecpac | 0,25 | 0,07 | 0,48 | 68,79 |
| ingver | 0,00 | 0,34 | 0,47 | 69,26 |
| mabela | 0,23 | 0,17 | 0,46 | 69,71 |
| euguni | 0,16 | 0,19 | 0,45 | 70,16 |
| maygon | 0,25 | 0,23 | 0,44 | 70,60 |
| pouven | 0,13 | 0,34 | 0,43 | 71,03 |
| postal | 0,35 | 0,09 | 0,42 | 71,45 |
| gargar | 0,17 | 0,22 | 0,41 | 71,85 |
| calluc | 0,15 | 0,20 | 0,39 | 72,25 |
| amagui | 0,16 | 0,28 | 0,39 | 72,64 |
| molsch | 0,19 | 0,21 | 0,38 | 73,02 |
| hedbra | 0,08 | 0,33 | 0,36 | 73,38 |
| eryarg | 0,10 | 0,22 | 0,36 | 73,74 |
| abalan | 0,14 | 0,18 | 0,36 | 74,09 |
| tibpul | 0,15 | 0,14 | 0,34 | 74,44 |
| tibmut | 0,21 | 0,00 | 0,34 | 74,78 |
| myrdel | 0,00 | 0,14 | 0,33 | 75,11 |
| calgra | 0,00 | 0,36 | 0,33 | 75,45 |
| ingses | 0,22 | 0,11 | 0,33 | 75,78 |

| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| baedra | 0,19 | 0,00 | 0,32 | 76,09 |
| tabhys | 0,22 | 0,00 | 0,31 | 76,40 |
| cyadel | 0,28 | 0,00 | 0,31 | 76,71 |
| necmeg | 0,14 | 0,16 | 0,30 | 77,01 |
| sorbon | 0,21 | 0,09 | 0,30 | 77,31 |
| erydec | 0,19 | 0,09 | 0,29 | 77,61 |
| pliper | 0,13 | 0,13 | 0,29 | 77,89 |
| miscel | 0,00 | 0,24 | 0,29 | 78,18 |
| aegsell | 0,13 | 0,14 | 0,28 | 78,46 |
| psynud | 0,25 | 0,00 | 0,28 | 78,74 |
| endpan | 0,27 | 0,00 | 0,28 | 79,02 |
| myrpal | 0,15 | 0,08 | 0,27 | 79,29 |
| eryfal | 0,05 | 0,19 | 0,27 | 79,56 |
| annneo | 0,10 | 0,17 | 0,27 | 79,83 |
| esegra | 0,06 | 0,22 | 0,26 | 80,10 |
| miccutb | 0,15 | 0,14 | 0,26 | 80,36 |
| duylan | 0,11 | 0,09 | 0,25 | 80,61 |
| camguz | 0,17 | 0,00 | 0,25 | 80,87 |
| ficces | 0,10 | 0,16 | 0,25 | 81,12 |
| weiipan | 0,00 | 0,27 | 0,25 | 81,37 |

| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| marrom | 0,09 | 0,21 | 0,25 | 81,62 |
| tetrub | 0,18 | 0,05 | 0,25 | 81,87 |
| macacu | 0,16 | 0,08 | 0,25 | 82,12 |
| micdis | 0,24 | 0,00 | 0,24 | 82,37 |
| tibsel | 0,12 | 0,00 | 0,24 | 82,61 |
| schmor | 0,19 | 0,00 | 0,24 | 82,85 |
| pipang | 0,20 | 0,00 | 0,24 | 83,10 |
| muecam | 0,04 | 0,10 | 0,24 | 83,34 |
| cupobl | 0,15 | 0,00 | 0,24 | 83,57 |
| tricta | 0,14 | 0,10 | 0,24 | 83,81 |
| necrig | 0,06 | 0,15 | 0,23 | 84,04 |
| piphis | 0,20 | 0,00 | 0,23 | 84,27 |
| myreuo | 0,17 | 0,00 | 0,23 | 84,50 |
| aiosali | 0,02 | 0,19 | 0,22 | 84,72 |
| tabcat | 0,09 | 0,13 | 0,21 | 84,93 |
| attclub | 0,10 | 0,09 | 0,21 | 85,14 |
| diasor | 0,02 | 0,09 | 0,21 | 85,35 |
| myrnmul | 0,00 | 0,15 | 0,21 | 85,56 |
| solpse | 0,07 | 0,15 | 0,20 | 85,75 |
| cryasc | 0,15 | 0,00 | 0,19 | 85,95 |

| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| mayili | 0,10 | 0,07 | 0,19 | 86,14 |
| myrspe | 0,09 | 0,14 | 0,18 | 86,32 |
| cybant | 0,03 | 0,12 | 0,18 | 86,50 |
| hanchr | 0,03 | 0,13 | 0,18 | 86,68 |
| ficins | 0,09 | 0,06 | 0,18 | 86,85 |
| verpub | 0,00 | 0,20 | 0,18 | 87,03 |
| vancom | 0,00 | 0,16 | 0,18 | 87,20 |
| amgla | 0,03 | 0,14 | 0,17 | 87,38 |
| plaflo | 0,12 | 0,00 | 0,17 | 87,55 |
| coptra | 0,07 | 0,09 | 0,17 | 87,72 |
| blesal | 0,15 | 0,00 | 0,16 | 87,88 |
| cocwar | 0,10 | 0,00 | 0,16 | 88,04 |
| mareug | 0,03 | 0,12 | 0,16 | 88,20 |
| myrgar | 0,07 | 0,00 | 0,16 | 88,35 |
| ocopub | 0,10 | 0,00 | 0,16 | 88,51 |
| durves | 0,00 | 0,12 | 0,16 | 88,67 |
| clesca | 0,11 | 0,00 | 0,16 | 88,82 |
| lapfru | 0,00 | 0,15 | 0,15 | 88,98 |
| brlaci | 0,15 | 0,00 | 0,15 | 89,13 |
| luediv | 0,10 | 0,00 | 0,15 | 89,28 |

| Espécies | Abundância Média Não Relacionado à Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| trilep | 0,14 | 0,00 | 0,15 | 89,43 |
| myrtij | 0,03 | 0,10 | 0,15 | 89,58 |
| ptenit | 0,00 | 0,13 | 0,15 | 89,72 |
| loncul | 0,05 | 0,10 | 0,14 | 89,86 |
| rudjas | 0,07 | 0,11 | 0,14 | 90,00 |

Fonte: O autor.

APÊNDICE H

Tabela 26 - Análise percentual de Similaridade e Dissimilaridade Florística Macroambiente de Transição - Restinga. Contribuição de até 90%.

| Comparação Macroambiente de Restinga - Transição / Dissimilaridade média de 81,94% | | | | |
|---|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
| mimbim | 1,20 | 1,71 | 3,29 | 3,29 |
| pergla | 1,96 | 1,99 | 3,00 | 6,29 |
| psicat | 1,89 | 1,22 | 2,92 | 9,21 |
| calbra | 1,43 | 1,42 | 2,54 | 11,75 |
| schter | 1,25 | 0,97 | 2,46 | 14,21 |
| myrcor | 1,51 | 0,92 | 2,45 | 16,65 |
| alcetri | 1,58 | 1,29 | 2,42 | 19,08 |
| syarom | 1,43 | 1,69 | 2,42 | 21,50 |
| guamac | 0,42 | 1,20 | 2,17 | 23,67 |
| ocopul | 1,22 | 1,03 | 2,11 | 25,78 |
| guaopp | 0,80 | 1,12 | 1,84 | 27,62 |
| tapgui | 0,61 | 1,05 | 1,80 | 29,42 |
| cupver | 0,44 | 1,00 | 1,55 | 30,97 |
| eutedu | 0,29 | 1,16 | 1,49 | 32,46 |
| clucri | 0,81 | 0,74 | 1,48 | 33,94 |

| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| hycalc | 0,65 | 0,82 | 1,46 | 35,40 |
| miccin | 0,60 | 0,69 | 1,42 | 36,83 |
| cecgla | 0,70 | 0,47 | 1,38 | 38,20 |
| citmyr | 0,22 | 0,76 | 1,28 | 39,48 |
| andfra | 0,19 | 0,99 | 1,27 | 40,75 |
| malgui | 0,32 | 0,99 | 1,21 | 41,96 |
| tremic | 0,52 | 0,52 | 1,18 | 43,14 |
| myrumb | 0,32 | 0,55 | 1,14 | 44,28 |
| necopp | 0,61 | 0,49 | 1,10 | 45,37 |
| cannxan | 0,19 | 0,77 | 1,08 | 46,46 |
| miclly | 0,38 | 0,51 | 1,08 | 47,53 |
| dodvis | 0,29 | 0,38 | 1,05 | 48,58 |
| itlehe | 0,55 | 0,50 | 1,04 | 49,62 |
| jacmic | 0,70 | 0,24 | 1,03 | 50,65 |
| iledum | 0,52 | 0,50 | 0,98 | 51,63 |
| jacpub | 0,43 | 0,53 | 0,98 | 52,60 |
| cassyl | 0,29 | 0,69 | 0,97 | 53,58 |
| zanhro | 0,39 | 0,42 | 0,97 | 54,54 |
| myrgla | 0,21 | 0,71 | 0,96 | 55,50 |
| andant | 0,74 | 0,00 | 0,95 | 56,45 |

| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| sapgra | 0,15 | 0,61 | 0,95 | 57,40 |
| myrspl | 0,57 | 0,35 | 0,88 | 58,29 |
| cabcan | 0,55 | 0,17 | 0,82 | 59,10 |
| miccab | 0,33 | 0,46 | 0,78 | 59,89 |
| myrpal | 0,32 | 0,08 | 0,75 | 60,64 |
| slogui | 0,20 | 0,46 | 0,70 | 61,33 |
| alciri | 0,34 | 0,29 | 0,69 | 62,03 |
| ingmar | 0,37 | 0,19 | 0,66 | 62,69 |
| calgra | 0,30 | 0,36 | 0,66 | 63,35 |
| maygon | 0,40 | 0,23 | 0,66 | 64,01 |
| baedra | 0,30 | 0,00 | 0,61 | 64,62 |
| coumic | 0,51 | 0,00 | 0,60 | 65,22 |
| xylbra | 0,26 | 0,39 | 0,60 | 65,82 |
| necnem | 0,34 | 0,28 | 0,59 | 66,41 |
| gargar | 0,33 | 0,22 | 0,56 | 66,97 |
| schpar | 0,16 | 0,22 | 0,54 | 67,51 |
| ingver | 0,00 | 0,34 | 0,52 | 68,03 |
| verdis | 0,23 | 0,17 | 0,51 | 68,55 |
| eughie | 0,06 | 0,33 | 0,51 | 69,05 |
| amaqui | 0,23 | 0,28 | 0,50 | 69,55 |

| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| calluc | 0,26 | 0,20 | 0,49 | 70,04 |
| cedfis | 0,21 | 0,14 | 0,49 | 70,53 |
| maecacu | 0,23 | 0,08 | 0,46 | 70,99 |
| eugast | 0,34 | 0,00 | 0,46 | 71,45 |
| euguni | 0,17 | 0,19 | 0,43 | 71,88 |
| pouven | 0,08 | 0,34 | 0,42 | 72,30 |
| casdec | 0,19 | 0,24 | 0,41 | 72,71 |
| myrpub | 0,10 | 0,32 | 0,41 | 73,12 |
| byrtig | 0,31 | 0,08 | 0,41 | 73,53 |
| myrdel | 0,00 | 0,14 | 0,40 | 73,93 |
| pliper | 0,18 | 0,13 | 0,40 | 74,34 |
| abatlan | 0,19 | 0,18 | 0,38 | 74,72 |
| neclan | 0,05 | 0,28 | 0,38 | 75,10 |
| litbra | 0,16 | 0,11 | 0,37 | 75,47 |
| hedbra | 0,10 | 0,33 | 0,37 | 75,84 |
| tibnut | 0,23 | 0,00 | 0,36 | 76,20 |
| martom | 0,16 | 0,21 | 0,36 | 76,56 |
| eryarg | 0,09 | 0,22 | 0,36 | 76,92 |
| bataus | 0,14 | 0,12 | 0,35 | 77,27 |
| matela | 0,06 | 0,17 | 0,34 | 77,61 |

| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| tabcat | 0,13 | 0,13 | 0,34 | 77,95 |
| prumyr | 0,28 | 0,00 | 0,34 | 78,29 |
| figua | 0,27 | 0,00 | 0,34 | 78,63 |
| eryfal | 0,10 | 0,19 | 0,34 | 78,96 |
| hanalb | 0,22 | 0,00 | 0,33 | 79,30 |
| virbic | 0,00 | 0,25 | 0,33 | 79,62 |
| weipau | 0,07 | 0,27 | 0,32 | 79,95 |
| eugflo | 0,30 | 0,00 | 0,32 | 80,27 |
| miscel | 0,00 | 0,24 | 0,31 | 80,58 |
| roumon | 0,05 | 0,24 | 0,30 | 80,89 |
| atosali | 0,06 | 0,19 | 0,30 | 81,18 |
| ficorg | 0,19 | 0,00 | 0,29 | 81,47 |
| teitrb | 0,25 | 0,05 | 0,28 | 81,75 |
| poucai | 0,26 | 0,00 | 0,27 | 82,03 |
| myr'gia | 0,15 | 0,00 | 0,27 | 82,29 |
| esegra | 0,04 | 0,22 | 0,26 | 82,55 |
| pipgon | 0,00 | 0,23 | 0,26 | 82,81 |
| cecpac | 0,13 | 0,07 | 0,26 | 83,07 |
| molsch | 0,03 | 0,21 | 0,26 | 83,32 |
| mytbra | 0,26 | 0,00 | 0,25 | 83,58 |

| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| tabhys | 0,19 | 0,00 | 0,25 | 83,83 |
| annneo | 0,05 | 0,17 | 0,24 | 84,07 |
| hanchr | 0,12 | 0,13 | 0,24 | 84,31 |
| cybant | 0,05 | 0,12 | 0,24 | 84,55 |
| psegra | 0,16 | 0,07 | 0,24 | 84,79 |
| tibpjl | 0,26 | 0,00 | 0,23 | 85,02 |
| inges | 0,10 | 0,11 | 0,23 | 85,25 |
| nutecam | 0,00 | 0,10 | 0,23 | 85,48 |
| myrml | 0,00 | 0,15 | 0,23 | 85,71 |
| mareug | 0,04 | 0,12 | 0,22 | 85,93 |
| ficces | 0,05 | 0,16 | 0,22 | 86,15 |
| geosch | 0,21 | 0,00 | 0,22 | 86,37 |
| guaaus | 0,19 | 0,00 | 0,21 | 86,58 |
| ann gla | 0,05 | 0,14 | 0,21 | 86,79 |
| tibpul | 0,04 | 0,14 | 0,21 | 87,00 |
| diasor | 0,00 | 0,09 | 0,20 | 87,20 |
| solpse | 0,09 | 0,15 | 0,20 | 87,40 |
| hanum | 0,15 | 0,00 | 0,20 | 87,61 |
| aegsell | 0,03 | 0,14 | 0,20 | 87,81 |
| attdub | 0,14 | 0,09 | 0,19 | 88,00 |

| Espécies | Abundância Média Restinga | Abundância Média Transição | Contribuição % | Contribuição Acumulada % |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| vancom | 0,00 | 0,16 | 0,19 | 88,19 |
| lapfru | 0,04 | 0,15 | 0,19 | 88,38 |
| necmeg | 0,00 | 0,16 | 0,19 | 88,57 |
| pipaxi | 0,08 | 0,11 | 0,19 | 88,76 |
| verpub | 0,00 | 0,20 | 0,19 | 88,94 |
| necrig | 0,05 | 0,15 | 0,19 | 89,13 |
| aspoi: | 0,09 | 0,07 | 0,18 | 89,31 |
| alledu | 0,04 | 0,12 | 0,18 | 89,49 |
| pisamb | 0,15 | 0,00 | 0,18 | 89,67 |
| plaflo | 0,16 | 0,00 | 0,18 | 89,84 |
| ficadh | 0,16 | 0,00 | 0,17 | 90,01 |

Fonte: O autor.