

PLANO DE MANEJO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL MORRO DO CÉU

Prefeitura Municipal de Criciúma - PMC

Fundação de Meio Ambiente de Criciúma - FAMCRI

Criciúma, Setembro de 2011

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE – UNESC

Prof. Dr. Gildo Volpato - *Reitor*

Prof. Dr. Márcio Fiori - *Vice-Reitor*

PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - IPARQUE

Prof. Dr. Elídio Angioletto - *Diretor*

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS - IPAT

Prof. MSc. Clóvis Norberto Savi - *Gerente*

Prof. MSc. Sérgio Luciano Galatto - *Coordenador do Setor de Projetos Ambientais*

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA - PMC

Clésio Salvaro - *Prefeito Municipal*

Márcio Búrigo - *Vice-prefeito Municipal*

FUNDAÇÃO DE MEIO AMBIENTE DE CRICIÚMA - FAMCRI

Giovano Izidoro - *Presidente*

Tarciso Pereira - *Diretor Administrativo e Financeiro*

Anequésselen Bitencourt Fortunato - *Assessoria Jurídica*

Erlon Paulo Gonçalves - *Engenheiro Agrônomo*

Michelle Damasio - *Engenheira Ambiental*

Emanuela de Quadras Bortolatto - *Engenheira Química*

Michelle Alano Ramos - *Bióloga*

Salésio Nolla - *Chefe de Departamento*

EQUIPE TÉCNICA

Biól. MSc. Jader Lima Pereira

Coordenador do Plano de Manejo

- Eng^o Agrim. e Civil Vilson Paganini Bellettini
- Biólogo MSc. Miguel Vassiliou
- Biólogo Fábio Hammen Lhanos
- Biólogo Guilherme dos Santos de Lucca
- Biólogo Luiz Fernando Rocha Ugioni
- Geógrafo Eduardo Preis
- Enga Ambiental Morgana Levati Valvassori
- Bióloga Tamiles Borsatto Patrício
- Acadêmica de Administração Marina Pasini Schneider
- Acadêmico de Ciências Biológicas Heitor de Jesus Motta

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	12
1.1 FICHA TÉCNICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	14
2 ENCARTE 1: CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	16
2.1 ENFOQUE FEDERAL	16
2.2 ENFOQUE ESTADUAL.....	17
2.2.1 Contexto da Conservação no Estado.....	17
2.2.2 Contexto Macro Socioeconômico	18
2.3 ENFOQUE MUNICIPAL	18
3 ENCARTE 2: ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	19
3.1 HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DA UC.....	19
3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS E BIÓTICOS	20
3.2.1 Clima	20
3.2.2 Geologia.....	21
3.2.3 Geomorfologia.....	25
3.2.4 Solos.....	27
3.2.5 Hidrografia	31
3.2.6 Vegetação	33
3.2.7 Fauna	49
3.3 Situação fundiária	95
3.4 FOGOS E OUTRAS OCORRÊNCIAS EXCEPCIONAIS	96
3.5 GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC	98
3.5.1 Estrutura física interna da UC.....	99
3.6 DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA	103
4 ENCARTE 3: PLANEJAMENTO	105
4.1 VISÃO GERAL DO PLANEJAMENTO.....	105
4.2 AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	105
4.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PLANO	108
4.4 ZONEAMENTO	109
4.4.1 Critérios para zoneamento.....	109

4.5 NORMAS GERAIS.....	113
4.6 PLANEJAMENTO POR ÁREAS DE ATUAÇÃO	114
4.6.1 Ações Gerenciais Gerais (AGG).....	114
4.7 ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO POR TEMAS.....	138
5 ENCARTE 4: PROJETOS ESPECÍFICOS	146
5.1 PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE TRILHAS	146
5.1.1 Proposta de traçado para a trilha.....	147
5.2 PLANO DE MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS	150
5.2.1 Objetivo geral	151
5.2.2 As espécies exóticas do PNMMC.....	152
5.2.3 Propostas para o manejo das espécies exóticas	153
5.3 PROJETO PARA O CERCAMENTO DA UC	155
5.3.1 Descrição da cerca	155
5.3.2 Quantitativos	156
6 REFERÊNCIAS.....	157

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.	15
Figura 2. Distribuição do número de táxons (famílias, gêneros e espécies) registrados nos estudos realizados pelo IPAT/UNESC, 2010 e CRIPECON, 2006, do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	40
Figura 3. Distribuição do número total de espécies por família amostrada durante o levantamento florístico realizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Os acrônimos correspondem às quatro letras iniciais das famílias.	41
Figura 4. Categorias sucessionais apresentadas pelas espécies amostradas durante o levantamento florístico na área de estudo. Onde: Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta= secundária tardia, Cli = climácica.	41
Figura 5. Distribuição das espécies por categoria ecológica ao longo dos 14 transectos realizados no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Onde: Pio=pioneira, Sta=Secundária tardia, Sin=Secundária inicial e Cli=Climácica.....	42
Figura 6. Síndromes de Polinização (A) e Dispersão (B) apresentadas pelas espécies amostradas durante o levantamento florístico no Parque Natural Municipal Morro do Céu, comparação do atual estudo e CRIPECON, 2006. Onde, Ane = anomofilia e Zoo = zoofilia para polinização; Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria e Aut = autocoria para dispersão.	44
Figura 7. Regiões biogeográficas existentes, com especial destaque à região Neotropical, responsável por incorporar a maior parcela da diversidade biológica do planeta.....	50
Figura 8. Casal da espécie de sapo-de-chifres (<i>Proceratophrys boiei</i>) registrado no momento em que realizava o amplexo (modo de acasalamento entre anfíbios) em um dos córregos do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.....	56
Figura 9. <i>Hypsiboas faber</i> (Perereca-martelo) registrada na Poça Sacada no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	57
Figura 10. <i>Scinax rizibilis</i> (perereca-risadinha) registrada na Poça Sacada, no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	57
Figura 11. <i>Ischnocnema henselii</i> (Rã-do-folhiço) registrada no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	58
Figura 12. <i>Physalaemus gracilis</i> (Rãzinha-chorona) registrada na Poça Darolt no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	58

Figura 13. <i>Leptodactylus gracilis</i> (rã-goteira) registrada na Poça Darolt no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	59
Figura 14. <i>Phyllomedusa distincta</i> (perereca-macaco) registrada na Poça Sacada, no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	59
Figura 15. Casal da espécie <i>Rhinella abei</i> (sapo-cururu) registrado durante amplexo (modo de acasalamento entre anfíbios) na Poça <i>Rhinella</i> , no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	60
Figura 16. Exemplar de <i>Chironius exoletus</i> registrado nos arredores do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	64
Figura 17. <i>Enyalius iheringii</i> localizado dentro da mata no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	65
Figura 18. Vista aérea do Parque Natural Morro do Céu mostrando a localização dos Pontos Fixos para amostragem de aves, Criciúma, SC. Fonte: Google Earth, 2010.	68
Figura 19. Espécies de aves registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu. A – Tangará (<i>Chiroxiphia caudata</i>); B – Saíra-militar (<i>Tangara cyanocephala</i>); C – Patinho (<i>Platyrinchus mystaceus</i>); D – Pica-pau-anão-de-coleira (<i>Picumnus temminckii</i>); E – Urubu-de-cabeça-preta (<i>Coragyps atratus</i>); F – Bico-virado-carijó (<i>Xenops rutilans</i>). G – Tiê-preto (<i>Tachyphonus coronatus</i>); H – Alma-de-gato (<i>Piaya cayana</i>).	73
Figura 20. Espécie de Coruja florestal conhecida popularmente por Murucututu-de-barriga-amarela (<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>) registrada na área mais preservada do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	74
Figura 21. Riqueza de aves das famílias de não-Passeriformes registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	75
Figura 22. Riqueza de aves das famílias de Passeriformes registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	75
Figura 23. Riqueza de aves registradas em cada ambiente que compõe o Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	76
Figura 24. Índice Pontual de abundância (IPA) apresentado para cada tipo de ambiente encontrado no Parque Natural Municipal Morro Céu (Mata, Borda de mata, Áreas abertas e Plantação de Bananas) onde os números para cada tratamento é referente a maior abundância obtida para o tipo de ambiente.	77
Figura 25. Figura 8: Índice Pontual de Abundância (IPA) apresentado para cada Ponto Fixo nos diferentes ambientes encontrados no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	78

- Figura 26. Representatividade das categorias tróficas no total de aves registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Frug, frugívoros; Inst, insetívoros; Gran, granívoros; Oni, onívoros; Nec, nectarívoros; Detri, detritívoros; Car, carnívoros..... 79
- Figura 27. Espécie de ave da família Pipridae conhecido popularmente como Rendeira (*Manacus manacus*). A foto ilustra um macho que foi registrado enquanto apresentava alguns comportamentos de defesa do território (comportamento reprodutivo). Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. 82
- Figura 28. Trilhas suspensas alocadas no interior do Parque Ecológico Maracajá. Link: (<http://www.maracaja.sc.gov.br/conteudo/?mode=pa&item=14612&fa=7&cd=5843&siglamun=maracaja>)..... 86
- Figura 29. Exemplificação das formas de registros realizada durante o deslocamento por transectos na amostragem da mastofauna. Onde A= Fezes de *Cerdocyon thous*/cachorro-domato; B= Restos (carcaça) de *Dasyopus novemcinctus*/tatu; C= Visualização direta de *Didelphis albiventris*/gambá-de-orelha-branca encontrado sobre uma árvore; D= Pegada de *Procyon cancrivorus*/mão-pelada. 88
- Figura 30. Armadilha fotográfica Tigrinus® (*camera trap*). Onde A= Armadilha instalada em campo; B= Apresentação interna da máquina fotográfica e dos sensores laterais e central.. 89
- Figura 31. Registros obtidos por visualização (contato direto) durante deslocamento por transectos pré-estabelecidos. Onde A = Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e B = Gato-doméstico (*Felis catus*), ambos localizados em uma das trilhas pré-existentes. Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. 93
- Figura 32. Registro fotográfico obtido com trap-câmera, observando-se o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) consumindo alimentos/iscas dispostos em frente ao equipamento. Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. 94
- Figura 33. Distribuição dos lotes que constituem o Parque Natural Municipal Morro do Céu (PNMMC), Criciúma, SC. Os lotes em vermelho representam aqueles de propriedade particular e os verdes os de propriedade da Prefeitura Municipal de Criciúma (PMC). 96
- Figura 34. Lixo encontrado nas encostas do parque. Foto: Cristiano Custodio..... 97
- Figura 35. Incêndio no Morro do Céu em 2003. Fonte: Preis (2005)..... 97
- Figura 36. Incêndio contido no Parque Natural Morro do Céu em 2009. Fonte: http://www.engeplus.com.br/conteudo.php?int=noticia&codigo_not=15324#..... 98
- Figura 37. Vista do portal de acesso a UC em (A); em (B) vista externa da sede da UC e em (C e D) vista interna da sala de reuniões. 100
- Figura 38. Conjunto de meliponário, abrigando abelhas nativas. 101

Figura 39. Aspecto geral das trilhas do existentes no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.	102
Figura 40. Cidade de Criciúma vista do mirante no alto do Parque Natural Municipal Morro do Céu.....	102
Figura 41. Espaço aberto para implantação de novas instalações.....	103
Figura 42. Zoneamento do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.....	111
Figura 43. Propostas de traçado para as trilhas do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. Em (A) croqui representando o <i>traçado 01</i> e em (B) o <i>traçado 02</i>	148
Figura 44. Em (A) trilha coroada ou convexa, com preenchimento de 7,5 a 15,0 cm acima do solo, a fim de manter o piso elevado e melhor drenado; e em (B) técnica de construção de trilha recomendada para terrenos com declividade acentuada (FONTE: PACHECO, 2010) ..	149
Figura 45. Em (A) supressão de um indivíduo de pinus; e em (B) croqui demonstrando o anelamento de indivíduos arbóreas. Fonte: A: Rafael Dudeque Zenni (2010); B: Disponível em < http://www.manejoflorestal.org/guia/pdf/guia_cap10.pdf >. Acesso em: 01/09/2011.	154

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Ficha técnica do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.....	14
Quadro 2. Tipos de modos reprodutivos e principais características de oviposição relacionadas às diferentes espécies ocorrentes no Parque Natural Municipal Morro do Céu.	54
Quadro 3. Matriz de análise estratégica do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.	107
Quadro 4. Zonas definidas para o zoneamento do Parque Natural Municipal Morro do Céu e suas respectivas definições, objetivos e usos permitidos e não permitidos.	112
Quadro 5 - Capacitação sugerida para o chefe e técnicos ambientais do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.....	116
Quadro 6. Valores e quantitativos necessários para a construção da cerca no entorno do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.	156

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Localização dos 14 transectos realizados no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.....	34
Tabela 2. Lista de espécies registradas durante o levantamento florístico no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC, com seus respectivos nomes populares, síndromes de polinização e dispersão, categorias sucessionais. Onde: Ane= anemofilia, Zoo = zoofilia; Ane = anemocoria, Zoo= zoocoria, Aut= autocoria; Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta = secundária tardia, Cli= climática.	35
Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies amostradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, para os indivíduos com DAP \geq 5 cm, em ordem decrescente de valores de importância (VI), onde FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; e VI = valor de importância. FONTE: Santos et al. (dados não publicados).	45
Tabela 4. Relação das espécies arbóreas exóticas observadas na área do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	48
Tabela 5. Número e porcentagem de modos reprodutivos na floresta Atlântica, floresta Amazônica, Região Neotropical e no mundo.	51
Tabela 6: Riqueza de anfíbios registradas nos diferentes ambientes encontrados no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Hábitat: Af = Áreas Florestadas; Aa = Áreas abertas; Am = Áreas florestadas e/ou abertos; Período de atividade: D = Diurno; N = Noturno; DN = Diurno e/ou Noturno; Hábito: Ar = Arborícola; Cr = Criptozóico; Re = Reofílico; Te = Terrícola; Sítio de Canto: Bj = Brejo ou lago; Ch = Chão de Mata; Ri = Riacho; Modo reprodutivo: 1 a 32.	53
Tabela 7. Número de gêneros, espécies e modos reprodutivos de diferentes famílias de anuros encontradas na floresta Atlântica.	54
Tabela 8. Relação das espécies de répteis registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.....	63
Tabela 9 - Relação dos sítios de referência, estações de amostragem e coordenadas UTM. .	68
Tabela 10. Riqueza e categoria trófica das espécies de aves registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.....	69
Tabela 11. Número de espécies de aves por categorias tróficas registradas para cada ambiente que compõe o Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.	79
Tabela 12. Relação das espécies de mamíferos registradas no Parque Natural Morro do Céu e os métodos de registro.....	90

1 APRESENTAÇÃO

As Unidades de Conservação são importante instrumento de proteção da biodiversidade brasileira e dos processos naturais e serviços ambientais associados a esses processos. A efetividade deste instrumento, no entanto, depende fundamentalmente da criação e da efetiva implantação de seus mecanismos de planejamento e gestão. É nesse sentido que os planos de manejo se inserem como ferramenta que possibilita dar início a esse processo, uma vez que definem a política e as ações a serem tomadas pelos órgãos responsáveis para sua implantação, ao mesmo tempo em que são uma importante referência técnica e legal para que a sociedade possa participar, cobrando ou colaborando ativamente, na conservação e no uso adequado do patrimônio natural e público que as Unidades de Conservação representam.

O plano de manejo é um “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (art. 2º, inciso XVII da Lei do SNUC).

O Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Morro do Céu foi elaborado pela equipe do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), contratada pela Fundação de Meio Ambiente de Criciúma (FAMCRI) para o desenvolvimento e a coordenação dos trabalhos. A Fundação de Meio Ambiente de Criciúma (FAMCRI) desempenhou ainda o papel de supervisão ativa de todos os trabalhos desenvolvidos, participando também do processo de planejamento.

Deste modo o presente documento, denominado por Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Morro do Céu, segue as recomendações do Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002), e é composto pelos Encartes 1 a 5 e Anexos, conforme descrito a seguir:

- Encarte 1 - Contextualização da Unidade de Conservação: insere a UC no enfoque Federal, e descreve a importância e representatividade do Parque perante o SNUC. No âmbito Estadual, aborda as relações institucionais e socioambientais e sua importância como área protegida dentro do Estado. No âmbito municipal demonstrando a importância da UC junto ao município e a região onde o mesmo está inserido;
- Encarte 2 - Análise da Unidade de Conservação: tem como objetivo central o diagnóstico do Parque, através da análise de seus fatores bióticos, abióticos e os fatores relativos às atividades humanas existentes. São descritas ainda: a infraestrutura disponível, as atividades desenvolvidas atualmente na Unidade, tanto as apropriadas, quanto as conflitantes. Ao final é realizada uma síntese dos fatores internos e externos da UC, de onde são extraídos os aspectos relevantes, destacando sua importância enquanto Unidade protegida;
- Encarte 3 - Planejamento: trata do planejamento da UC e sua Zona de Amortecimento, abordando a avaliação estratégica da Unidade, os objetivos específicos de manejo, o zoneamento e o planejamento por áreas de atuação, com seus respectivos cronogramas físico-financeiros, que detalham estimativamente os custos das ações propostas, permitindo-se uma avaliação prévia dos custos totais de implementação do Plano de Manejo, em um horizonte de 05 anos.
- Encarte 4 - Projetos Específicos: trata da apresentação do plano de manejo das espécies exóticas, proposta de implantação de trilhas interpretativas e o projeto de cercamento da UC.

1.1 FICHA TÉCNICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A ficha técnica do Parque Natural Municipal Morro do Céu é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Ficha técnica do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

FICHA TÉCNICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	
Nome da unidade de conservação: Parque Natural Municipal Morro do Céu	
Gerência Executiva, endereço, telefone: (48) 3445-8428 (48) 3445-8429	
Unidade Gestora responsável: Fundação de Meio Ambiente de Criciúma - FAMCRI	
Endereço da sede:	Rua Henrique Lage, nº 1873 Santa Barbara, Criciúma - SC CEP: 88804-010
Telefone/Fax:	(48) 3445-8428 (48) 3445-8429
e-mail:	ambiente@criciuma.sc.gov.br
Site:	http://www.famcri.sc.gov.br/
Superfície da UC (ha):	83,58 ha
Perímetro da UC (km):	4.234 m
Municípios que abrange e percentual abrangido pela UC:	Criciúma (100%)
Estados que abrange:	Santa Catarina
Coordenadas (UTM – SAD69):	<ul style="list-style-type: none"> ▪ V1: E = 660.772 m / N = 6.824.626 m ▪ V2: E = 659.914 m / N = 6.825.060 m ▪ V3: E = 659.927 m / N = 6.825.398 m ▪ V4: E = 659.770 m / N = 6.825.400 m ▪ V5: E = 659.772 m / N = 6.825.573 m ▪ V6: E = 660.164 m / N = 6.825.569 m ▪ V7: E = 660.163 m / N = 6.825.736 m ▪ V8: E = 660.660 m / N = 6.825.739 m ▪ V9: E = 660.683 m / N = 6.825.426 m ▪ V10: E = 660.761 m / N = 6.825.425 m
Data de criação e número do Decreto:	Lei Municipal nº 5207 de 26 de agosto de 2008
Biomias e ecossistemas:	Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa Submontana

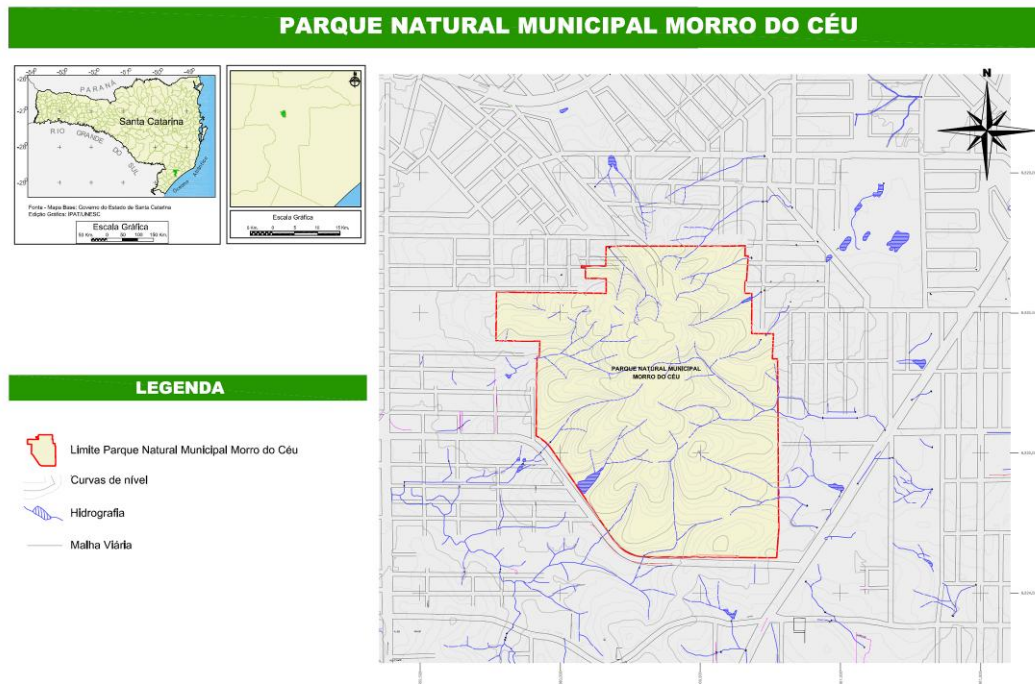


Figura 1. Localização do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

2 ENCARTE 1: CONTEXTUALIZAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

2.1 ENFOQUE FEDERAL

Dentre os biomas, a Mata Atlântica é atualmente considerada a mais ameaçada devido ao seu estado crítico, uma vez que nela se concentra cerca de 70% da população brasileira. Distribuído ao longo de 15 estados brasileiros das regiões sul, sudeste, centro-oeste e nordeste, este bioma é composto por uma série de fitofisionomias bastante diversificadas, determinadas pela proximidade da costa, relevo, tipos de solo e regimes pluviométricos. Essas características foram responsáveis pela evolução de um rico complexo biótico (IESB, 2007).

Apesar da devastação acentuada, a Mata Atlântica ainda contém uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo. É também abrigo para várias populações tradicionais e garante o abastecimento de água para mais de 120 milhões de brasileiros. Seus remanescentes regulam o fluxo dos mananciais hídricos, asseguram a fertilidade do solo, controlam o clima, protegem escarpas e encostas das serras, além de preservar um patrimônio histórico e cultural imenso (MMA, 1998).

A Mata Atlântica e seus ecossistemas associados cobriam, à época do descobrimento, 1.360.000 km². Atualmente, apenas 8% da área do bioma preservam suas características bióticas originais. Apesar da devastação a que foi submetido, abriga ainda altíssimos níveis de riqueza biológica e de endemismos (SARNEY-FILHO, 2000), o que indica que este ecossistema é um grande centro de evolução (DARIO, 1999).

O processo de ocupação do Brasil levou este Bioma a uma drástica redução de sua cobertura vegetal original, hoje disposta esparsamente ao longo da costa brasileira e no interior das regiões Sul e Sudeste, além de importantes fragmentos no sul dos Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul e no interior dos Estados da Região Nordeste.

Tendo em vista a intensa fragmentação deste bioma, várias ações têm sido tomadas com o intuito de preservar os fragmentos ainda existentes. Assim, com o objetivo de preservar a biodiversidade para fins de pesquisa científica e para as gerações futuras tem

surgido as Unidades de Conservação (UC's), que têm seus critérios e normas para criação, implantação e gestão estabelecidas e regulamentadas pela Lei 9.985/2000 (BRASIL, 2000) e pelo Decreto 4.340/2002 (BRASIL, 2002).

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei 9.985/2000 (BRASIL, 2000), unidade de conservação (UC) é o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com o objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, as quais se aplicam garantias adequadas de proteção.

Deste modo, o SNUC categoriza as unidades de conservação em duas principais categorias, as unidades de conservação de proteção integral e as de uso sustentável.

Neste contexto, o Parque Natural Municipal Morro do Céu é segundo o SNUC considerado uma unidade de conservação de proteção integral, uma vez que é enquadrada na categoria de "Parque".

Segundo o SNUC, o "Parque" tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

Neste sentido a visitação pública é permitida, porém, está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.

2.2 ENFOQUE ESTADUAL

2.2.1 Contexto da Conservação no Estado

O processo de colonização no Estado de Santa Catarina acompanhou o padrão nacional, que gerou um adensamento populacional na região litorânea, diminuindo no sentido do interior. A área original da Floresta Atlântica aqui era de 29.000 km² e atualmente o remanescente é da ordem de 7.160 km², ou seja, 28% da área, que abriga 1,5% do total deste bioma em nível nacional.

Apesar de ser a região de maior densidade demográfica, a Vertente Atlântica como um todo contém os principais remanescentes florestais e os maiores percentuais de cobertura. Certamente contribui para isto a existência do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, com cerca de 90.000 ha, e a Reserva Biológica do Aguaí com cerca de 7.672 ha, entre outras UCs municipais, estaduais, federais e particulares, além de APP's (Áreas de Preservação Permanente). Por toda essa região distribuía-se a Floresta Ombrófila Densa, e a topografia extremamente acidentada, com a presença de várias serras, contribuiu para a manutenção dos significativos remanescentes.

2.2.2 Contexto Macro Socioeconômico

Segundo a regionalização do IBGE, a região em que se insere o PNM Morro do Céu faz parte da mesorregião Sul Catarinense. O turismo rural e gastronômico se desenvolve nos municípios da planície litorânea, além do recente crescimento do turismo ecológico, dada à beleza cênica das encostas da Serra Geral.

O Parque Natural Municipal Morro do Céu insere-se também no contexto da economia carbonífera da porção sul da vertente atlântica, onde também merecem destaque as atividades de rizicultura, desenvolvidas na planície costeira.

2.3 ENFOQUE MUNICIPAL

O PNM Morro do Céu constitui a única unidade de conservação de proteção integral, entre as sete UC's existentes no município de Criciúma.

Além do PNM Morro do Céu, constituem as UC's municipais a Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa do Verdinho (Lei Municipal 4.276/2001), APA do Morro Cechinel (Lei Municipal 2.376/1988), APA do Morro da Cruz (Lei Municipal 4.502/2003), APA do Morro Estevão e Albino (Lei Municipal 2.459/1990), APA do rio Sangão e rio dos Porcos (Lei Municipal 3.179/1995) e o Parque Ecológico José Milanese (Lei Municipal 2.856/1993).

Entre as UC's municipais o PNM Morro do Céu representa o maior remanescente florestal em extensão, sendo considerado um fragmento urbano de importante valor ecológico e paisagístico para as comunidades que vivem no entorno da área do Parque.

3 ENCARTE 2: ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

3.1 HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DA UC

O processo da criação do Parque Natural Municipal Morro do Céu teve início em 2001, quando uma empresa metalúrgica MDS se instalou em uma área considerada de proteção ambiental. Como medida compensatória acordada junto ao Ministério Público através de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), a empresa financiou a construção do Centro de Educação Ambiental.

Deste modo, em dezembro de 2005, o então Prefeito Municipal de Criciúma Anderlei Antonelli assinou a Ordem de Serviço para a construção do Centro de Educação Ambiental, sendo este concluído durante o ano de 2006.

Durante o mês de maio de 2008 foi encaminhada a primeira minuta do Projeto de Lei de criação do Parque Natural Municipal Morro do Céu a Câmara de Vereadores, o Projeto veio a ser aprovado mais tarde durante o agosto de 2008, criando em uma área de 83,57 hectares o Parque.

Mais tarde, em dezembro de 2008, aconteceu à inauguração do Centro de Educação Ambiental, em solenidade que contou com a presença Prefeito de Criciúma Anderlei Antonelli, do Comandante do 9º BPM, Ten. Cel. Gilmar Monego, do Comandante do 10º Pelotão da Polícia Ambiental, Ten. Borges, do Presidente da Fundação do Meio Ambiente de Criciúma, Amilton Guidi, do Procurador da República em Criciúma, Dr. Darlan Dias, do Vice-Prefeito eleito e diplomado, Marcio Burigo, Vereadores de Criciúma, moradores dos bairros vizinhos ao parque e a comunidade em geral.

Desde sua inauguração o Parque Natural Municipal Morro do Céu, tem como única estrutura o Centro de Educação Ambiental, e embora seja uma unidade de conservação de proteção integral, o Parque tem sofrido ao longo dos anos com a ação de vândalos.

Sem um Plano de Manejo para normatizar a regulamentar as atividades vinham sendo realizadas sem nenhum controle pelo órgão gestor da Unidade.

Deste modo com o objetivo de suprir esta carência, em junho de 2010 foi assinado o contrato entre a Prefeitura Municipal de Criciúma e a Fundação Educacional de Criciúma (FUCRI), onde esta última está elaborando através do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAT) o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Morro do Céu.

Mais recentemente, o Parque Natural Municipal Morro do Céu foi inscrito no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) junto ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), onde junto com outras unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável constituem um banco de dados.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS E BIÓTICOS

3.2.1 Clima

O clima desta região caracteriza-se como Cfa (Mesotérmico úmido), sem estação seca, com verão quente apresentando temperatura média do mês mais quente acima de 22,0 °C e com umidade relativa média do ar em torno de 80% e insolação variando de 2.000 a 2.200 horas anuais (CRIPECON, 2006).

A temperatura média anual é de 15 a 19,3 °C, permanecendo a temperatura média das mínimas entre 12,0 e 15,1 °C e das máximas entre 23,4 a 25,9 °C (EPAGRI, 2000).

No território catarinense evidenciam-se as características subtropicais, sendo que os valores das temperaturas sofrem forte influência da altitude, com os menores valores registrados nos pontos mais altos (CRIPECON, 2006).

Os menores valores de precipitação total anual estão na região do litoral sul do estado, variando de 1.220 a 1.660 mm, com total anual de dias de chuva entre 98 e 150 dias (CRIPECON, 2006 apud EPAGRI, 1999). A precipitação no geral está bem distribuída durante o ano devido às características do relevo e à atuação da Massa de ar Polar Atlântica e da Massa Tropical Atlântica, que fazem com que não ocorra seca (SANTA CATARINA, 1997).

Segundo CRIPECON (2006), os meses de dezembro a março são caracterizados por chuvas mais frequentes e de maior intensidade, por outro lado, os meses de maio a setembro são caracterizados pela menor intensidade e frequência de chuvas.

Em geral a umidade relativa média mensal são superiores a 80%, de acordo com dados de Urussanga, observa-se que a umidade apresenta valores mais altos no inverno e menores no verão, variando entre 79,1% em dezembro a 87,5% em junho (CRIPECON, 2006).

3.2.2 Geologia

Segundo CRIPECON (2006), na região de Criciúma, onde se encontra área estudada, afloram rochas sedimentares e ígneas intrusivas e extrusivas, que fazem parte da sequência gonduânica da borda leste da Bacia do Paraná, e sedimentos quartanários que são abundantes junto aos cursos d'água.

As formações Rio Bonito e Palermo são as unidades estratigráficas de maior expressão no município. Ocupam aproximadamente dois terços da área total, sendo o restante um terço representado pelas litologias das formações Irati, Estrada Nova, Rio do Rastro, Serra Geral e Depósitos Flúvio-Lagunares ou Depósitos Aluviais (CRIPECON, 2006).

3.2.2.1 Formação Rio Bonito

A Formação Rio Bonito aflora na porção norte de Criciúma, junto á mancha urbana, na porção noroeste, ao longo do vale do Rio Sangão, e na porção nordeste, ao longo dos vales dos rios Ronco D' água e Linha Anta (CRIPECON, 2006).

CRIPECON (2006), apud Mühlmann et al. (1974), realizaram a revisão estratigráfica da Bacia do Paraná e subdividiram a Formação Rio Bonito em três membros: Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis.

O membro Triunfo constitui a parte basal da referida formação, é representado por arenitos esbranquiçados, finos a médios, localmente grossos, moderadamente selecionados, com matriz argilosa. Intercalam siltitos e folhelhos de coloração cinza-escuros. As camadas possuem geometria sigmoidal e estão relacionadas a processos flúvio-deltaicos. Apresentam contato com as litologias da Formação Rio do Sul (CRIPECON, 2006).

O membro Paraguaçu é caracterizado por uma sedimentação predominantemente pelítica, constituída de intercalação rítmica de siltitos e folhelhos com intercalações de arenitos muito finos, quartzosos, micáceos, com laminação paralela e ondulada. Apresenta

frequentes bioturbações. Esta sedimentação é eminentemente transgressiva e caracteriza o afogamento do delta do Membro Triunfo (CRIPECON, 2006).

O membro Siderópolis constitui um espesso pacote de arenitos, com intercalações de siltitos, folhelhos carbonosos e carvão. Na sua porção basal e média, geralmente os arenitos possuem cor cinza-amarelado, textura média, grossa, são moderadamente classificados, com grãos arredondados e subarredondados de quartzo e, raramente, feldspato. Possuem abundante matriz quartzo-feldspática. As camadas apresentam espessuras variáveis, desde alguns centímetros até mais de metro, geometria lenticular ou tabular e a estruturação interna é constituída por estratificação acanalada, de médio a grande porte. Em sua porção basal, ocorre uma espessa camada de carvão – Camada Bonito (CRIPECON, 2006).

Na porção média, intercalados nessa sequência arenosa, ocorrem camadas de siltito e folhelho carbonoso. As intercalações de camadas de carvão são muito subordinadas. No terço superior do Membro Siderópolis, ocorrem arenitos finos a médios, cor cinza-claro, com grãos bem arredondados, quartzosos, com ou sem matriz silicosa. Estes arenitos apresentam geometria lenticular e a estruturação interna das camadas é formada por estratificação ondulada, com frequentes “*hummockys*”, que evidenciam retrabalhamento por ondas. Neste intervalo ocorre a camada de carvão existente na Formação Rio Bonito, denominada Camada Barro Branco. Além dessa, em locais isolados, ocorre outra camada de carvão chamada Irapuá (CRIPECON, 2006).

A inter-relação das diferentes unidades da fácies identificadas nos Membros Siderópolis e Triunfo sugere um ambiente de depósito relacionado a um sistema lagunar e deltaico, influenciado por rios e ondas. A presença de cordões litorâneos, evidenciada pelo arenito de cobertura da camada de carvão Barro Branco, que apresenta frequentes estruturas tipo “*micro-hummocky*”, indica que este ambiente lagunar/deltaico era periodicamente invadido pelo mar. Por outro lado, a persistência de fácies predominantemente pelíticas no Membro Paraguaçu sugerem a atuação de correntes de maré (CRIPECON, 2006).

3.2.2.2 Formação Palermo

A formação Palermo caracteriza o início do evento transgressivo, é constituída de um espesso pacote de ritmitos, com interlaminação de areia-silte e argila, com intenso retrabalhamento por ondas. A alternância de tonalidades claras e escuras evidencia a intercalação de leitos arenosos e siltico-argilosos, respectivamente (CRIPECON, 2006).

A análise dos perfis de sondagem para carvão demonstra que há um decréscimo de areia da base para o topo desta formação. A espessura das camadas é variável e estas apresentam laminação plano-paralela, ondulada ou lenticular. Na base, são frequentes as estruturas de fluidização e bioturbação e na porção média e superior predominam estruturas do tipo “*micro-hummocky*” (CRIPECON, 2006).

A espessura total dessa formação segundo Krebs et al. (1982), é da ordem de 92m.

A presença de fácies areno-pelíticas intercaladas bem como a frequência de estruturas “*micro-hummocky*”, bioturbação e estruturas de fluidização, sugere um ambiente marinho raso, com intensa ação de ondas e atuação de microrganismos. Este evento marca o início da transgressão marinha que afagou o ambiente deltaico-lagunar da Formação Rio Bonito (CRIPECON, 2006).

3.2.2.3 Formação Irati

A Formação Irati aflora continuamente ao longo dos Morros Esteves e Albino, na porção centro-sul do município, e de maneira subordinada aflora também ao longo de uma estreita faixa situada na encosta superior do Morro Cechinel. É afetada por uma intrusão de diabásio que ocorre sob a forma de sill, o qual consome grande parte desta formação. A influência térmica provocada pela colocação do sill alterou suas características em termos de cor e dureza, e geralmente é acompanhado pela presença de forte quebraimento e redução acentuada de espessura (CRIPECON, 2006).

Comumente os afloramentos são muito decompostos. Variam de siltitos cinza-escuros e pretos a folhelhos pirobetuminosos com laminação paralela bem desenvolvida. Leitos e lentes de calcário impuro podem ser constatados no terço superior desta formação (CRIPECON, 2006).

A presença de litofácies pelíticas ricas em matéria orgânica, com laminação fina plano-paralela e presença de calcário impuro, sugere um ambiente marinho calmo, com águas mais profundas (CRIPECON, 2006).

3.2.2.4 Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral é representada por um sill de diabásio de extensão regional inserido ao nível da Formação Irati. Aflora no topo dos Morros da Cruz, Cechinel, Esteves e Albino. Ocorre ainda no extremo sul da área do município, em costas mais baixas à margem direita do Rio dos Porcos (CRIPECON, 2006).

Tem espessura média de 30 metros e sustenta a topografia por efeito da resistência diferencial aos processos de intemperismo e erosão, desenhando uma forma de relevo do tipo mesa (CRIPECON, 2006).

Litologicamente é constituído por variedades de granulação muito fina a afanítica, de coloração cinza-escura a preta, eventualmente com passagens para fácies porfiríticas (CRIPECON, 2006).

Petrograficamente são muito homogêneos, com pequenas variações composicionais entre basaltos e basaltos granofíricos. Em essência, constituem uma trama com plagioclásios (40 – 60%), tipo Anortita 30-50, e proporções menores de clinopiroxênios (augita-pigeonita). Como minerais subordinados podem apresentar homblenda basáltica, quartzo-intersticial e matriz vítrea ou micrografica a quartzo e feldspato potássico. Entre os acessórios estão a magnetita esqueletal, opacos e apatita acicular. Carbonatos, zeolitas, epídoto, sericita e clorita são produtos de alteração (CRIPECON, 2006).

3.2.2.5 Depósitos Aluviais

Ocorrem com frequência ao longo das planícies aluviais dos principais cursos d'água presentes neste município, onde os vales são mais abertos e afloram rochas pelíticas nas encostas dos morros. Os depósitos aluviais resultantes são mais expressivos e predominantemente argilosos ou areno-siltico-argilosos. O material geralmente apresenta plasticidade média e cores variadas, principalmente em tons cinza-amarelado (CRIPECON, 2006).

3.2.2.6 Geologia local

Na área estudada afloram rochas pertencentes às formações Palermo e também ocorrem litologias pertencentes à formação Irati e Serra Geral. Na planície dos pequenos cursos d'água, ocorrem depósitos aluviais (CRIPECON, 2006).

A Formação Palermo cobre a maior porção da área do Morro do Céu, desde as porções topograficamente mais baixas, onde constitui um relevo suave-ondulado, até às proximidades do topo do referido morro, onde ocorre um relevo forte-ondulado (CRIPECON, 2006).

Do ponto de vista litológico, apresenta um espesso pacote com intercalações de arenitos, siltitos e folhelhos, com laminação ondulada ou plano-paralela. A alternância de tonalidades claras e escuras evidencia leitos arenosos e siltico-argilosos (CRIPECON, 2006).

Nas proximidades do topo do morro, estas litologias estão intemperizadas e apresentam uma coloração amarelo-avermelhado. A espessura do manto de alteração é variável, atingindo em alguns locais mais de 10 metros (CRIPECON, 2006).

A Formação Irati aflora de maneira restrita no topo do morro, onde ocorre um relevo suave-ondulado. Do ponto de vista litológico, é constituída por um pacote de folhelhos cinza-escuros a pretos, intercalados com folhelhos pirobetuminosos. No terço superior ocorre lentes de marga de cor cinza-clara, com aspecto brechóide. Apresentam laminação fina, plano-paralela e alta fissilidade. Quando intemperizadas, as litologias apresentam coloração creme-amarelado (CRIPECON, 2006).

A Formação Serra Geral, está representada por um pequeno dique de diabásio, encaixado em uma falha de direção N 60º E, que secciona as rochas sedimentares. Este diabásio possui textura afanítica de coloração cinza-escura a preta. Quando alterado origina um solo de cor avermelhada (CRIPECON, 2006).

3.2.3 Geomorfologia

Segundo CRIPECON (2006), o Morro do Céu possui uma topografia suavizada pela esculturação intempérica físico-química. Entretanto, a morfologia piramidal de altitude

destacável, se compara com as imediações circundantes constituídas por depressões periféricas, é fruto de condicionamento estrutural de litotipos sedimentares.

A predominância de vales côncavos segundo CRIPECON (2006) sugere uma taxa decrescente e provavelmente nula de soerguimento morfogenético, sem tectônica abrupta. As vertentes ou superfícies inclinadas, só não evoluem por recuo lateral paralelo, pois os condicionantes estruturais se sobressaem. As formas de relevo que existem nessa região, elucidam a própria história tectônica do Gondwana. Assim o Morro do Céu constituiria uma superfície topográfica residual mais antiga.

Não foi averiguada a existência de soleira basáltica que possivelmente sustentaria a elevação do terreno no ponto de cota mais elevada. Dessa forma, os folhelhos facilmente friáveis da Formação Irati não oferecem suporte dos pontos de elevadas cotas e, se não fosse pelo resistente solo argiloso, o modelado de morro rapidamente evoluiria para forma senil de relevo, tendendo a peneplanização, já que não acumularia sedimentos de aluvião no local formando uma superfície de aplainamento. A erosão regional do relevo seria regressiva de jusante para montante (CRIPECON, 2006).

Como tendência natural para o futuro distante, além do que a história humana já apresentou, existe a possibilidade de rebaixamento altitudinal, diminuição geral das declividades, suavizações de desfiladeiros e grotões mapeados e, conseqüentemente, formação da superfície de aplainamento. No entanto, considerando-se a interdependência entre morfologia, clima e cobertura vegetal, deve-se impedir o alastramento de ocupações urbanas nas vertentes (CRIPECON, 2006).

O maior número de feições morfológicas foi mapeado ao fim da Rua Saldanha da Gama, na parte norte do morro. Nas proximidades de onde está a sede do parque, ocorre sulcos de fortes ravinamentos (CRIPECON, 2006).

Á montante da sede existe aplainamento do antigo cume do Morro do Céu. No local extraiu-se argila deixando uma área de 5000 m² com o manto de intemperismo eluvial desprotegido (CRIPECON, 2006).

Existem ao longo da Rua Otavio Antonio Vicente, três importantes vales, sendo dois encaixados e um aberto. Um dos canais está reordenado em tubulações de 1000 mm sob a área urbana de loteamento. Os vales encaixados tem origem em cabeceiras com grotões orientados para leste, onde ocorre maior densidade de drenagem (CRIPECON, 2006).

Na Rua 28, bairro Ceará, existe grande área antropizada com argila exposta e acumulação de sedimentos fluviais, que é onde se encontram as duas mais expressivas drenagens do morro, sendo a que possui orientação sudeste-noroeste apresenta-se uma morfologia de desfiladeiro sendo uma drenagem condicionada por falhamento regional (CRIPECON, 2006).

Os rios do Morro do Céu realizam escoamento de equilíbrio longitudinal buscando atingir o nível de base regional, sendo que qualquer alteração no nível de base de um desses canais pode ocasionar uma parada ou retomada de erosão linear. A enorme quantidade de níveis de base localizadas ao longo dos canais relaciona-se ao condicionamento estrutural do relevo, destacando-se as sequências areníticas das formações sedimentares da área (CRIPECON, 2006).

Em toda trajetória de subida do morro, verificou-se sucessivas rupturas de declive condicionadas pela litologia sedimentar. Constatou-se que todas as rupturas são convexas denotando que toda a área de 95 hectares constitui um modelado geomorfológico de dissecação, sendo o modelado de acumulação as próprias depressões periféricas em que estão localizados alguns bairros circundantes, como o bairro São Luiz, Comerciário e Jardim Maristela (CRIPECON, 2006).

3.2.4 Solos

Segundo CRIPECON (2006) apud EMBRAPA (1999), sob o ponto de vista pedológico, o solo consiste numa coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e pode ser vegetado na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas.

As unidades pedológicas na área em estudo podem ser caracterizadas e divididas em função do material constituinte e da situação topográfica em que se encontram. Pois a interação desses fatores, ao acondicionar diferentes classes de drenagem, e atributos físicos, químicos e biológicos, induziu o desenvolvimento de distintas classes de solos (CRIPECON, 2006).

Nos estudos realizados pela CRIPECON (2006), os solos foram classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos vigente no território nacional. Esta classificação define um sistema hierárquico, multicategórico e aberto, que permite a inclusão de novas classes de solos e torna possível distribuir em classes todos os solos existentes no país (EMBRAPA, 1999).

Do ponto de vista geomorfológico, a área em estudo está inserida na Unidade Geomorfológica Zona de Depressão da Região Carbonífera. A unidade mostra feições distintas, nas porções mais próximas da escarpa da Serra Geral onde ocorre um relevo colinoso com vales encaixados e vertentes íngremes, enquanto que nas proximidades de Criciúma, as formas de relevo são côncavo-convexas com vales abertos. No município de Criciúma, ocorrem relevos residuais de topo plano decorrente de rochas mais resistentes, como por exemplo, o Morro Cechinel e Morro Estevão e remanescentes de antigas superfícies de aplanamentos, como é o caso do Morro do Céu (CRIPECON, 2006).

Segundo CRIPECON (2006), a Depressão da Zona Carbonífera Catarinense tem como solos mais representativos o Argissolo Vermelho Amarelo e o Cambissolo. Os terrenos embasados pelas básicas, em relevo ondulado a fortemente ondulado, são enriquecidos por perfis de Nitossolo háplico de textura muito argilosa. Destacam-se também, nesta área, os Cambissolos de origem coluvial.

3.2.4.1 Descrição das classes de solos

A descrição das classes dos solos realizada pela CRIPECON (2006) seguiu as especificações apresentadas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), bem como no relatório técnico do Levantamento de reconhecimento dos Solos do Estado de Santa Catarina (EMBRAPA, 2004; EMBRAPA, 1998).

3.2.4.1.1 Argissolo vermelho-amarelo

Solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textual, atividade de argila baixa, em geral vermelho-amarelo ou bruno-avermelhado, sob-horizonte A moderado, ou proeminente, ou mesmo chernozêmico. Abrange solos muito profundos, com mais de dois metros de profundidade, até perfis pouco profundos, com pouco mais de 50 centímetros; moderada até acentuadamente drenados.

Parte dos solos que integram esta classe apresenta acentuado aumento no conteúdo de argila de A para B, com ou sem decréscimo do B para o C. o horizonte A, cuja espessura média situa-se em torno de 30 cm, é de coloração bastante variável, principalmente em função do conteúdo de matéria orgânica e da natureza do óxido de ferro dominante, situando-se, em geral, entre matizes 5YR e 10 YR, valor entre 3 e 5 e croma entre 2 e 4. Apresenta uma estrutura fracamente desenvolvida ou sem estrutura, maciça e coesa. No que se refere ao horizonte Bt, a estrutura varia de fraca a moderada na forma de blocos subangulares e angulares, enquanto que a consistência varia de macia a dura, de muito friável a firme, e de ligeiramente plástica e pegajosa a pegajosa.

3.2.4.1.2 Cambissolo háplico

Compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B incipiente bastante heterogêneo, tanto no que se refere à cor, espessura e textura, quanto no que diz respeito à atividade química da fração argila e saturação por bases (CRIPECON, 2006).

Segundo CRIPECON (2006), são derivados de materiais relacionados a rochas de composição e natureza bastante variáveis, sendo formados geralmente, em materiais de sedimentos pelíticos ou materiais derivados de rochas basálticas.

Estes solos estão distribuídos por quase todo o município e ocorrem tanto em relevo praticamente plano, como os desenvolvidos em depósitos aluvionares, quanto em relevo montanhoso, apesar de predominarem os cambissolos de relevo forte ondulado, ondulado e suave ondulado (CRIPECON, 2006).

Em decorrência da heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para

outro. A classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho escuro, e de alta e baixa saturação (CRIPECON, 2006).

O horizonte A, com espessura em geral compreendida entre 15 e 25 cm, a estrutura costuma ser fraca a moderada, pequena a média granular e fraca pequena, blocos subangulares, variando a consistência de ligeiramente dura a dura com solo seco, friável quando úmido e ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso com o solo molhado. O horizonte B é em geral bruno-amarelado ou bruno-amarelado escuro, estrutura fraca média e grande blocos subangulares com aparência de maciça pastosa quando molhado. O grau de consistência varia de duro a muito duro com o solo seco, friável quando úmido e de ligeiramente plástico a plástico e ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado (CRIPECON, 2006).

Em decorrência da heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro (CRIPECON, 2006).

É comum encontrar pedras e matacões na superfície desses solos, assim como cascalhos e calhaus ao longo do perfil, e material de rocha semi alterado. São solos minerais, ácidos em função do caráter Alumínico, variando de muito profundos até perfis pouco profundos nas encostas, de drenagem moderada até acentuadamente drenados e com textura argilosa com presença de material cascalhento e com relevo ondulado (CRIPECON, 2006).

3.2.4.1.3 Gleissolos

Segundo CRIPECON (2006), este tipo de solo tem ocorrência restrita na área, e são caracterizados pela forte gleização, em decorrência do regime de umidade redutor, que ocorre em meio anaeróbico, com muita deficiência ou mesmo ausência de oxigênio em função do encharcamento do solo por um longo período, ou mesmo durante o ano todo.

Apresentam sequências de horizontes ACg, ABigCg ou HCg, e são em geral pouco profundos, mal ou muito mal drenados e com permeabilidade muito baixa, principalmente

se o solo for de textura argilosa, com estrutura maciça e argila de atividade alta (CRIPECON, 2006).

São encontrados em áreas sujeitas a encharcamento ou mesmo nas margens dos cursos d'água, em relevo plano de cotas baixas, ou em depressões do terreno (CRIPECON, 2006).

3.2.5 Hidrografia

Segundo CRIPECON (2006), a área de estudo corresponde a um divisor de água entre a bacia hidrográfica do rio Araranguá e do rio Urussanga.

O Morro do Céu constitui as áreas de nascente de dois pequenos cursos d'água, formadores do rio Criciúma, afluente pela margem esquerda do rio Sangão, pertencente à bacia do Araranguá, na área também ocorre a principal nascente do rio Linha Anta, pertencente à bacia do Urussanga. Por apresentar um relevo elevado, todos os cursos d'água na área estudada apresentam regime intermitente na maior parte do ano (CRIPECON, 2006).

O principal sistema aquífero presente na área relaciona-se à Formação Rio Bonito, na área existem várias pequenas nascentes, que ocorrem na zona de contato entre as rochas pelíticas (folhelhos) da Formação Irati e os siltitos da Formação Palermo (CRIPECON, 2006).

3.2.5.1 Recursos hídricos superficiais

Foram registrados quatro pontos d'água, correspondente a três lagoas e uma drenagem (CRIPECON, 2006).

Os valores de pH variam de 6,9 a 7,8, indicando que as águas apresentam pH neutro a levemente básico. As concentrações de sulfetos foram baixas, indicando que não há alterações relacionadas à disposição de rejeitos, mas as condições sanitárias são insatisfatórias para consumo humano, por apresentarem coliformes fecais (45º C) (CRIPECON, 2006).

3.2.5.2 Recursos hídricos subterrâneos

Do ponto de vista hidrogeológico, ocorrem na área, dois intervalos aquíferos distintos. Um superficial, que corresponde ao aquífero freático, relacionado aos depósitos aluviais e solos de alteração, e o outro, que corresponde ao aquífero profundo, relacionado às rochas areníticas da base da Formação Palermo e do topo da Formação Rio Bonito (CRIPECON, 2006).

Devido ao relevo forte ondulado presente na maior parte da área estudada, o aquífero freático é muito pouco representativo e sua importância maior reside no fato de servir como área de recarga para o aquífero profundo (CRIPECON, 2006).

Com relação ao aquífero profundo, na área estudada ocorrem rochas com diferentes características granulométricas, textuais e estruturais. Indicaram que existem porções que foram mineradas em subsolo (CRIPECON, 2006).

Segundo CRIPECON (2006), a área estudada está situada sobre o domínio de rochas areno-pelíticas e areníticas das formações Palermo e Rio Bonito. Litologicamente, esse intervalo aquífero é constituído por um pacote de rochas francamente arenosas que gradam para siltico-arenosas. Na base desse pacote, ocorrem arenitos ortoquartzíticos finos a médio com estruturas tipo laminação ondulada ou plano paralela indicando um ambiente deposicional transicional praial.

Essas rochas correspondem aos arenitos, de cobertura da camada de carvão Barro Branco (CRIPECON, 2006).

Estratigraficamente acima desses arenitos inicia o intervalo constituído por arenitos mais finos que intercalam siltitos. Esses arenitos apresentam laminações plano-paralelas ou onduladas, e frequentes bioturbações indicando o início do evento transgressivo correspondente a Formação Palermo (CRIPECON, 2006).

Capeando este intervalo aquífero, ocorre outro pacote de rochas predominantemente argilosas pertencentes às formações Palermo e Irati. Estas rochas não constituem nenhum intervalo aquífero e atuam como aquitardo ou aquiclide, protegendo o referido aquífero de cargas contaminantes de superfície (CRIPECON, 2006).

Por suas características litológicas e granulométricas, posicionamento estratigráfico e distribuído em área, pode-se concluir que este aquífero possui porosidade intergranular e é extenso. Nas suas áreas de afloramento, onde as camadas areníticas são aflorantes, comporta-se como aquífero livre, extenso, e onde as camadas de arenito são capeadas por camadas de siltitos ou carvão ou ainda onde é capeada pela formação Palermo, comporta-se como aquífero extenso confinado, onde ocorre interseção de diferentes sistemas de falhas, pode se comportar como aquífero intergranular extenso fraturado, confinado (CRIPECON, 2006).

Segundo CRIPECON (2006), esta unidade aquífera possui geometria lenticular por estar posicionada nas proximidades da borda da bacia. O modelo hidrogeológico, estabelecido através das linhas de fluxo bem como informações geológicas e geomorfológicas indicam que suas áreas de recarga estão situadas nas encostas no Morro do Céu e na borda da bacia, já situada no município de Morro da Fumaça. Esta conformação hidrodinâmica mostra a contribuição de duas fontes principais de infiltração. Na sua porção norte e nordeste, que se situam nas proximidades da borda da bacia, a recarga realiza-se por drenança das águas dos aquíferos fraturados, relacionados as rochas ígneas, e drenança das demais formações geológicas sobrepostas à Formação Rio Bonito, que afloram nas encostas do referido morro.

3.2.6 Vegetação

O Parque Natural Municipal Morro do Céu possui uma área de aproximadamente 127,78 hectares e localiza-se entre dos bairros Ceará, Comerciário e São Cristovão no município de Criciúma, Santa Catarina.

Por estar localizado em meio à malha urbana e não apresentar nenhuma fiscalização quanto ao trânsito e/ou acesso de pessoas na área do Parque, o mesmo vem sofrendo forte impacto de origem antrópica.

Além da ação antrópica gerada pelo trânsito de pessoas na área, o Parque sofre com o descarte irregular de resíduos sólidos (e.g entulho proveniente da construção civil, lixo) e até mesmo animais mortos nas porções limítrofes localizadas próximo das rodovias e residências que circundam a Unidade de Conservação (UC).

Observam-se dentro dos limites da UC espécies de origem exótica que devem durante o período de elaboração do Plano de Manejo ser alvos de projetos específicos que tenham por objetivo o manejo seguido da eliminação destas espécies. Entre as espécies observadas pode-se destacar principalmente o eucalipto (*Eucalyptus* spp.), bananeira (*Musa* sp.).

A vegetação nas bordas encontra-se bem alterada, e nota-se a presença de marcas de pneus de bicicletas e motos, o que supõe que o local vem sendo utilizado para práticas de esportes radicais.

No local onde a vegetação se apresenta mais conservada, foram encontradas armadilhas como arapucas para captura de pássaros, um dos fatores que mostra a existência da prática de caça dentro dos limites do parque.

3.2.6.1 Metodologia

Para a caracterização florística da área de estudo, foram realizadas amostragens qualitativas e quantitativas, com o objetivo de conhecer a composição florística quanto à estrutura das comunidades vegetais observadas na área de estudo (Tabela 1).

Para o estudo qualitativo, utilizou-se o Método Expedito por Caminhamento (FILGUEIRAS et al., 1994), onde se procedeu 14 transectos ao longo do parque realizando a descrição sumária da vegetação da área, de acordo com certos parâmetros fornecidos; listando as espécies encontradas, e a medida que se caminhou, lentamente, pela área; organizou-se os dados em forma de tabelas e listas.

Tabela 1. Localização dos 14 transectos realizados no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Transectos	Coordenadas UTM			
	Iniciais		Finais	
	E	N	E	N
1	660375	6825582	660377	6825592
2	657956	6823165	660729	6825964
3	660167	6825737	660326	6825636
4	660264	6825640	660381	6825547
5	660307	6825503	660683	6825297
6	660275	6825404	659942	6825090
7	660282	6825409	660129	6825351
8	660207	6825357	659913	6825308
9	659972	6825321	660285	6825284

Transectos	Coordenadas UTM			
	Iniciais		Finais	
	E	N	E	N
10	659992	6825222	659921	6825087
11	660113	6825049	660152	6824923
12	660550	6825325	660717	6825147
13	660676	6825171	660403	6825264
14	660707	6824643	660558	6824679

Para a delimitação das famílias foi utilizado o sistema de classificação baseado na proposta apresentada pela APG III (2009) para as angiospermas e Smith et al. (2006) para as pteridófitas (samambaias). O material botânico coletado e em estado fértil após devidamente identificado deverá ser depositado e incorporado ao acervo do Herbário Pe. Dr. Raulino Reitz (CRI) da UNESC.

As espécies amostradas foram classificadas segundo suas categorias sucessionais, considerando os quatro grupos ecológicos: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas, conforme proposto por Budowski (1965, 1970). As espécies foram classificadas ainda de acordo com as síndromes de polinização e de dispersão, conforme Van der Pijl (1972) e Faegri e Van der Pijl (1979).

Para o levantamento quantitativo, foi utilizado o método de quadrantes (COTTAM; CURTIS 1956), onde foram realizados 100 pontos-quadrantes obedecendo a uma distância de 10 m entre os pontos e registrados indivíduos arbóreos com perímetro acima de 16 cm.

3.2.6.2 Resultados e discussões

3.2.6.2.1 Composição florística

Foram registradas nos 14 transectos realizados 151 espécies, distribuídas em 105 gêneros e 54 famílias botânicas (Tabela 2).

Tabela 2. Lista de espécies registradas durante o levantamento florístico no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC, com seus respectivos nomes populares, síndromes de polinização e dispersão, categorias sucessionais. Onde: Ane= anemofilia, Zoo = zoofilia; Ane = anemocoria, Zoo= zoocoria, Aut= autocoria; Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta = secundária tardia, Cli= climática.

DIVISÃO/Família/Espécies	Nome Popular	GE	Pol.	Dis.
LYCOPHYTA				
Lycopodiaceae				

DIVISÃO/Família/Espécies	Nome Popular	GE	Pol.	Dis.
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	licopódio	Pio	-	-
MOLINOPHYTA				
Cyatheaceae				
<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	xaxim	Cli	-	-
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	samambaia	Cli	-	-
Blechnaceae				
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	samambaia	Pio	-	-
Dryopteridaceae				
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G. Forst.) Ching	samambaia-preta	Pio	-	-
Gleicheniaceae				
<i>Gleichenia flexuosa</i> (Schrad.) Mett.	gleiquênia	Pio	-	-
Pteridaceae				
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	samambaia	Pio	-	-
Thelypteridaceae				
<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) E.P. St. John	samambaia	Pio	-	-
PINOPHYTA				
Pinaceae				
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	Pio	Ane	Ane
ANGIOSPERMAE				
Anacardiaceae				
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha	Pio	Zoo	Zoo
Annonaceae				
<i>Rollinia sericea</i> (R.E. Fr.) R.E. Fr.	cortiça	Sta	Zoo	Zoo
Apocynaceae				
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	peroba	Cli	Zoo	Ane
<i>Peschiera catharinensis</i> (A. DC.) Miers	leiteira			
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	jasmim	Pio	Zoo	Zoo
Araliaceae				
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	centela	Pio	Zoo	Ane
Araliaceae				
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	madiocão	Sta	Zoo	Zoo
Arecaceae				
<i>Bactris setosa</i> Mart.	tucum	Pio	Zoo	Zoo
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito	Pio	Zoo	Zoo
<i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	-			
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Sta	Zoo	Zoo
Asteraceae				
<i>Baccharis</i> sp. 01	-	Pio	Zoo	Ane
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	vassourinha	Pio	Zoo	Ane
<i>Baccharis gaudichaudiana</i> DC.	carqueja	Pio	Zoo	Ane
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	vassoura	Pio	Zoo	Ane
<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	vassoura	Pio	Zoo	Ane
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	carqueja	Pio	Zoo	Ane
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	vassoura	Pio	Zoo	Ane
<i>Calea</i> sp.	-			

DIVISÃO/Família/Espécies	Nome Popular	GE	Pol.	Dis.
<i>Eupatorium intermedium</i> DC.	-	Pio	Zoo	Ane
<i>Eupatorium vauthierianum</i> DC.	-	Pio	Zoo	Ane
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará	Pio	Zoo	Ane
<i>Vernonia discolor</i> (Spreng.) Less.	vassourão-preto	Pio	Zoo	Ane
<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	assa-peixe	Pio	Zoo	Ane
Balsaminaceae				
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	maria-sem-vergonha	Pio	Zoo	Aut
Bignoniaceae				
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba	Pio	Zoo	Ane
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba	Pio	Zoo	Ane
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	ipê-amarelo	Pio	Zoo	Zoo
Cannabaceae				
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	grandiúva	Pio	Zoo	Zoo
Clethraceae				
<i>Clethra scabra</i> Pers.	carne-de-vaca	Pio	Zoo	Ane
Clusiaceae				
<i>Clusia parviflora</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	criúva	Sta	Zoo	Zoo
Cunoniaceae				
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	guaperê	Pio	Zoo	Ane
Cyperaceae				
<i>Scleria</i> sp.	-			
Euphorbiaceae				
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	tanheiro	Sin	Zoo	Zoo
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tanheiro	Sin	Zoo	Zoo
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.	tapiá-guaçu	Sin	Zoo	Zoo
<i>Gymnanthes concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.	laranjeira-do-mato	Sta	Ane	Aut
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	coração-de-bugre	Sta	Ane	Ane
<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	Pio	Zoo	Aut
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	leiteiro	Pio	Zoo	Aut
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	branquilha-leiteiro			
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	cruzeiro	Sin	Ane	Aut
Fabaceae				
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	-			
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	inga-macaco	Pio	Zoo	Aut
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	pau-jacaré	Pio	Zoo	Aut
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	guapuruvu			
<i>Senna</i> sp.01.	-			
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	carapicica	Sta	Zoo	Zoo
Fabaceae - Mimosoideae				
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	Pio	Zoo	Aut
Heliconiaceae				
<i>Heliconia velloziana</i> Emygdio	bananeira-do-mato	Pio	Zoo	Zoo
Lamiaceae				
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	gaioleiro	Pio	Zoo	Zoo
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	Pio	Zoo	Zoo

DIVISÃO/Família/Espécies	Nome Popular	GE	Pol.	Dis.
Lauraceae				
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	canela-burra	Sta	Zoo	Zoo
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro			
<i>Nectandra</i> sp.	-			
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	canemofla	Sta	Zoo	Zoo
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela-amarela	Sta	Zoo	Zoo
Magnoliaceae				
<i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng.	baguaçu	Sta	Zoo	Zoo
Malvaceae				
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	embirucu	Pio	Zoo	Ane
<i>Sida rhombifolia</i> L.	guanxuma			
Marantaceae				
<i>Maranta leuconeura</i> E. Morren	maranta-pena-de-pavão			
Melastomataceae				
<i>Leandra</i> sp.	-	Sin	Zoo	Zoo
<i>Leandra dasytricha</i> (A. Gray) Cogn.	pixirica	Sin	Zoo	Zoo
Melastomataceae 01	-			
<i>Miconia</i> sp.01	-	Pio	Zoo	Zoo
<i>Miconia cabussu</i> Hoehne	pixiricão	Pio	Zoo	Zoo
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	pixirica	Sin	Zoo	Zoo
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	quaresmeira	Sin	Zoo	Ane
Meliaceae				
<i>Cabralea cangerana</i> Saldanha	canjerana	Sta	Zoo	Zoo
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Sta	Zoo	Zoo
<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	catiguá	Cli	Zoo	Zoo
Monimiaceae				
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	pimenteira	Cli	Zoo	Zoo
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	pimenteira	Cli	Zoo	Zoo
Moraceae				
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	figueira	Sta	Zoo	Zoo
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	figueira	Sta	Zoo	Zoo
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	gameleira-vermelha	Sta	Zoo	Zoo
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	cincho	Sta	Zoo	Zoo
Musaceae				
<i>Musa</i> sp. 01.	bananeira	Pio	Zoo	Zoo
Myristicaceae				
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	bicuiba	Sta	Zoo	Zoo
Myrsinaceae				
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	Sin	Ane	Zoo
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororocão	Sin	Ane	Zoo
Myrtaceae				
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guabirobeira	Pio	Ane	Zoo
<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.	eucalipto-limão	Pio	Zoo	Ane
<i>Eucalyptus saligna</i> Sm.	eucalipto	Pio	Zoo	Ane
Myrtaceae 01	-			

DIVISÃO/Família/Espécies	Nome Popular	GE	Pol.	Dis.
<i>Myrcia hebeptala</i> DC.	guamirim	Pio	Zoo	Zoo
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	vassourão	Sin	Zoo	Zoo
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	Sta	Zoo	Zoo
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine.	araçazeiro	Sta	Zoo	Zoo
Nyctaginaceae				
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	Sin	Zoo	Zoo
Ochnaceae				
<i>Ouratea salicifolia</i> Engl.	caju-bravo	Pio	Zoo	Zoo
Orchidaceae				
<i>Liparis nervosa</i> (Thunb.) Lindl.	orquídea	Pio	Zoo	Ane
Phyllantaceae				
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	licurana	Sin	Zoo	Zoo
Piperaceae				
<i>Piper aduncum</i> L.	pariparoba	Sin	Zoo	Zoo
Poaceae				
<i>Andropogon bicornis</i> L.	capim-rabo-de-burro	Pio	Ane	Ane
<i>Axonopus</i> sp.	grama	Pio	Ane	Zoo
<i>Bambusa</i> sp.	taquara	Pio	Ane	Ane
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	capim-gordura	Pio	Ane	Ane
Proteaceae				
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	carvalho-brasileiro	Sin	Zoo	Ane
Quinaceae				
<i>Quiina glazovii</i> Engl.	juvarana	Sta	Zoo	Zoo
Rosaceae				
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ameixa-amarela			
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	framboeseira-silvestre-dobrada	Pio	Zoo	Zoo
Rubiaceae				
<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. f.	fumo-do-diabo	Sta	Zoo	Ane
<i>Coffea arabica</i> L.	café			
<i>Faramea marginata</i> Cham.	pimenteira-selvagem	Cli	Zoo	Zoo
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	baga-de-macaco	Sin	Zoo	Zoo
<i>Psychotria</i> sp. 01	-	Sta	Zo	Zoo
<i>Psychotria</i> sp.02	-	Sta	Zo	Zoo
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	jasmim	Sta	Zo	Zoo
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	café-do-mato	Sta	Zoo	Zoo
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	café-do-mato	Cli	Zoo	Zoo
<i>Cordyline spectabilis</i> Kunth & C.D. Bouché	-			
Rutaceae				
<i>Citrus</i> sp. 01.	laranjeira			
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	cutia-amarela	Sin	Zoo	Aut
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela	Pio	Zoo	Aut
Salicaceae				
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	chá-de-bugre	Sin	Zoo	Zoo
Sapindaceae				
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	chal-chal	Sin	Zoo	Zoo

DIVISÃO/Família/Espécies	Nome Popular	GE	Pol.	Dis.
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	Pio	Zoo	Zoo
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	camboatá	Sta	Zoo	Zoo
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá-branco	Sta	Zoo	Zoo
Solanaceae				
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J. Presl	trombeteira			
<i>Solanum variabile</i> Mart.	jurebeba-velame	Pio	Zoo	Zoo
Urticaceae				
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	urtiga-mansa	Pio	Zoo	Zoo
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba	Sta	Zoo	Zoo
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	-	Pio	Zoo	Zoo

Comparando os resultados do atual estudo com o estudo anterior (CRIPECON, 2006), observa-se um aumento do número de espécies registradas (Figura 2).

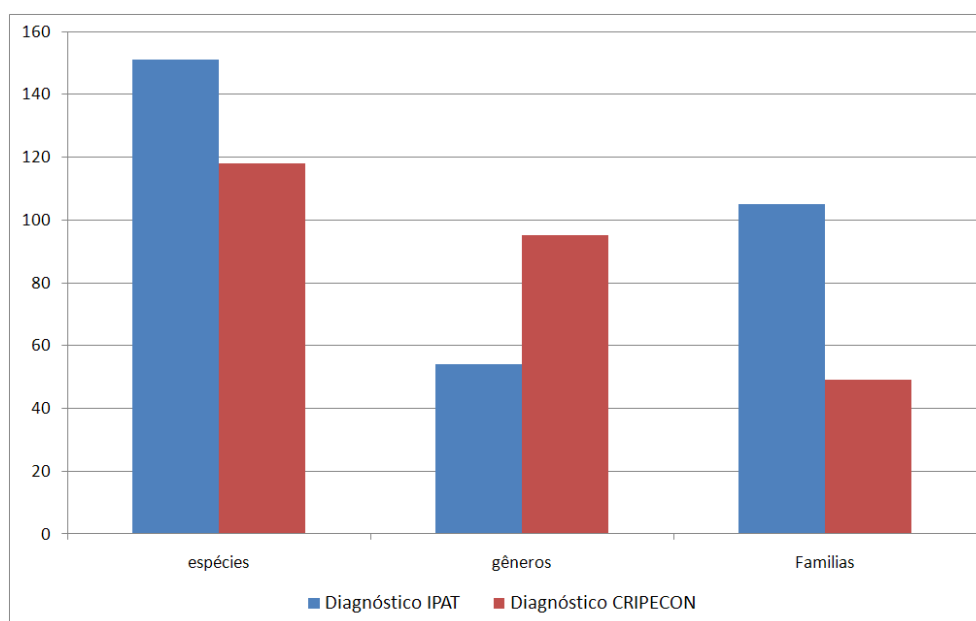


Figura 2. Distribuição do número de táxons (famílias, gêneros e espécies) registrados nos estudos realizados pelo IPAT/UNESC, 2010 e CRIPECON, 2006, do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

As famílias Asteraceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae e Fabaceae, foram as que apresentaram maior número de espécies, sendo registrado para estas famílias 13, 10, 9, 9, 7 e 6 respectivamente (Figura 3).

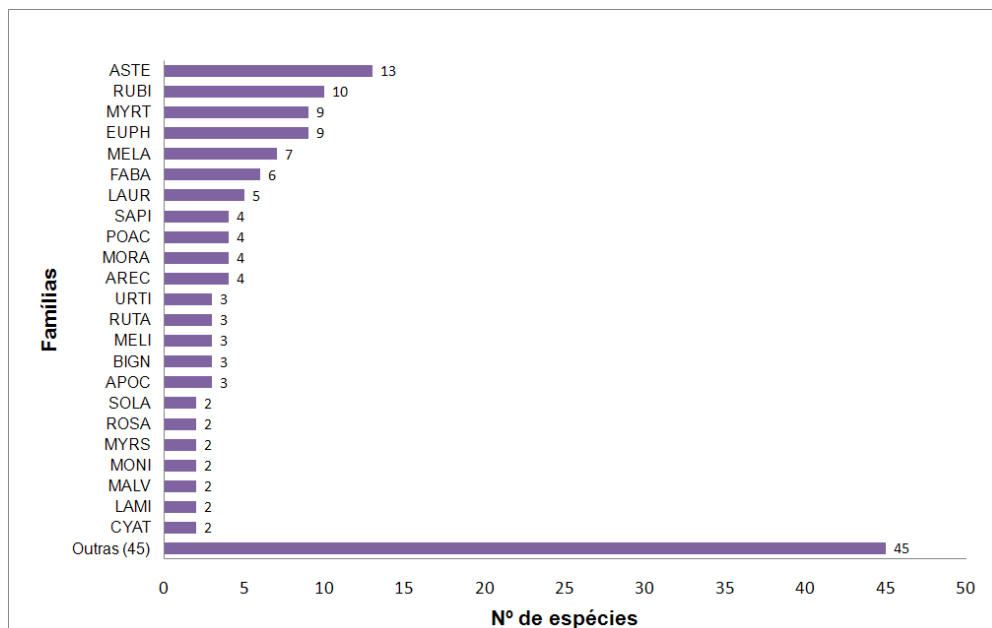


Figura 3. Distribuição do número total de espécies por família amostrada durante o levantamento florístico realizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Os acrônimos correspondem às quatro letras iniciais das famílias.

Quanto às categorias sucessionais, das 151 espécies registradas, 58 são pioneiras (50,4%), 29 secundárias tardias (25,2%), 20 secundárias iniciais (17,4%) e oito espécies climáticas (7%) (Figura 4).

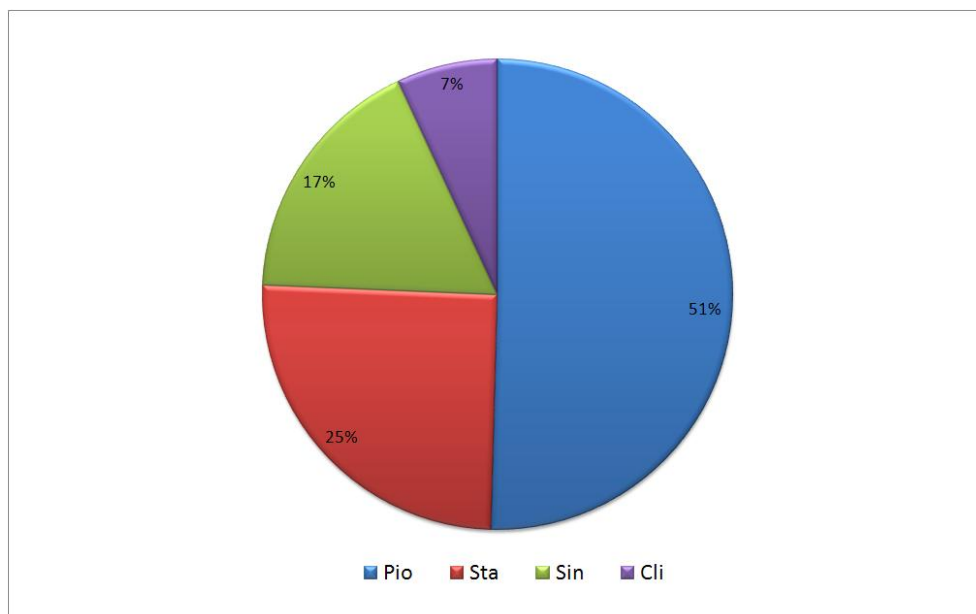


Figura 4. Categorias sucessionais apresentadas pelas espécies amostradas durante o levantamento florístico na área de estudo. Onde: Pio = pioneira, Sin = secundária inicial, Sta= secundária tardia, Cli = climática.

As espécies pioneiras e secundárias iniciais juntas fazem um total de 68% dos táxons registrados no Parque, indicando que a área de estudo apresenta estágio inicial de sucessão.

Os transectos realizados próximos à borda foram os que apresentaram maior número de espécies pioneiras, isso porque a área vem sofrendo ação antrópica e por consequência disso, apresenta clareiras. Já nas áreas menos impactadas, o número de espécies pioneiras é menor do que as espécies secundárias tardias (Figura 5).

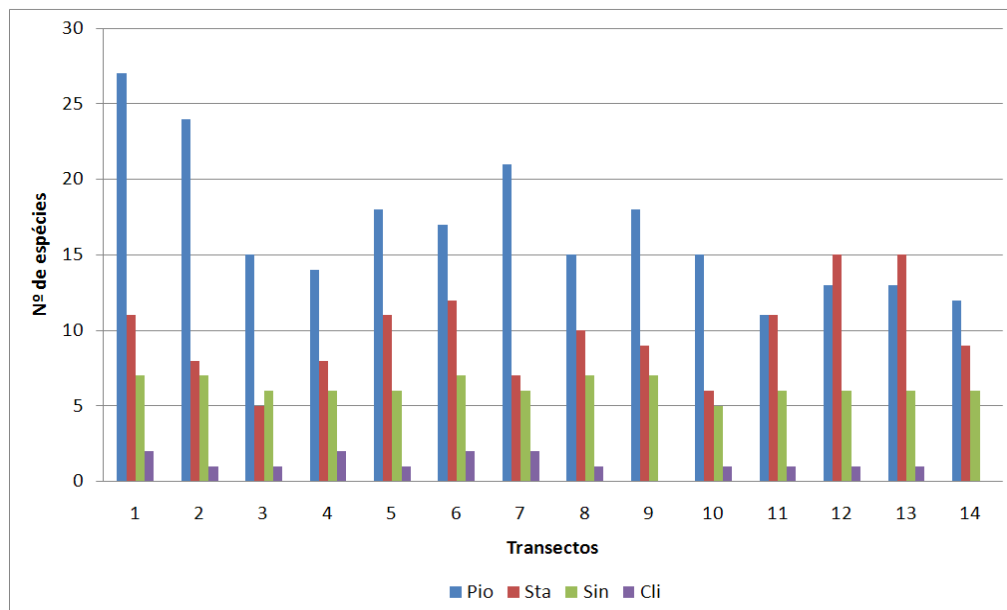


Figura 5. Distribuição das espécies por categoria ecológica ao longo dos 14 transectos realizados no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Onde: Pio=pioneira, Sta=Secundária tardia, Sin=Secundária inicial e Cli=Climática.

As espécies consideradas pioneiras e secundárias iniciais apresentam elevado valor ecológico durante o processo sucessional, pelo fato de se desenvolverem em clareiras e em áreas degradadas, apresentarem crescimento rápido, ciclo de vida curto, produzirem muitas sementes dispersas por agentes generalistas e formarem um banco de sementes com viabilidade por longo período (WHITMORE, 1978; GÓMEZ-POMPA; VASQUEZ-YANES, 1981 apud SANTOS et al., 2006).

Segundo Gomes-Pompa e Vázquez-Yanes (1981), as espécies pioneiras alteram o ambiente, basicamente, em três modos: a) transferem grande parte dos nutrientes disponíveis no solo para a biomassa, constituindo este num dos mecanismos básicos do ecossistema para a conservação de seu estoque de nutrientes; b) contribuem para a elevação do teor de matéria orgânica no solo, resultando em considerável desenvolvimento da estrutura do solo; e c) modificam as condições microclimáticas nos estratos de crescimento das mudas e árvores, através da redução das flutuações térmicas e aumento da

umidade relativa atmosférica. Estas mudanças no ambiente propiciam o estabelecimento das espécies das classes seguintes da sucessão, que subsequentemente, irão ser responsáveis pelo domínio e supressão das árvores pioneiras e secundárias iniciais pelas secundárias tardias e climáticas.

As espécies tardias e climáticas são espécies que definem a estrutura da comunidade, estabelecem-se em condições de subosque e reproduzem-se na sombra.

Apesar de o Parque estar localizado em área urbana, e ter forte intervenção humana nas bordas, encontra-se em nível avançado de regeneração natural.

No que diz respeito às síndromes de polinização e dispersão apresentadas pelas espécies registradas, sabe-se que a fauna atua como um importante vetor tanto para a produção de frutos quanto para a dispersão dos propágulos.

Quanto à polinização, 96 espécies são zoocóricas, ou seja, são polinizadas por animais (89,7%) e 11 espécies são anemocóricas, polinizadas pelo vento (10,3%).

Assim como na polinização, na dispersão a fauna também se mostra fortemente associada ao processo de disseminação dos propágulos, sendo que 67 espécies (62,6%) apresentam dispersão zoocórica, 30 espécies apresentam como vetor para disseminação de seus propágulos o vento (28,1% anemocóricas) e 10 espécies apresentaram dispersão autocórica (9,3%).

Comparado com o diagnóstico realizado pela CRIPECON em 2006, o atual diagnóstico apresentou um maior número de espécies com dispersão zoocórica.

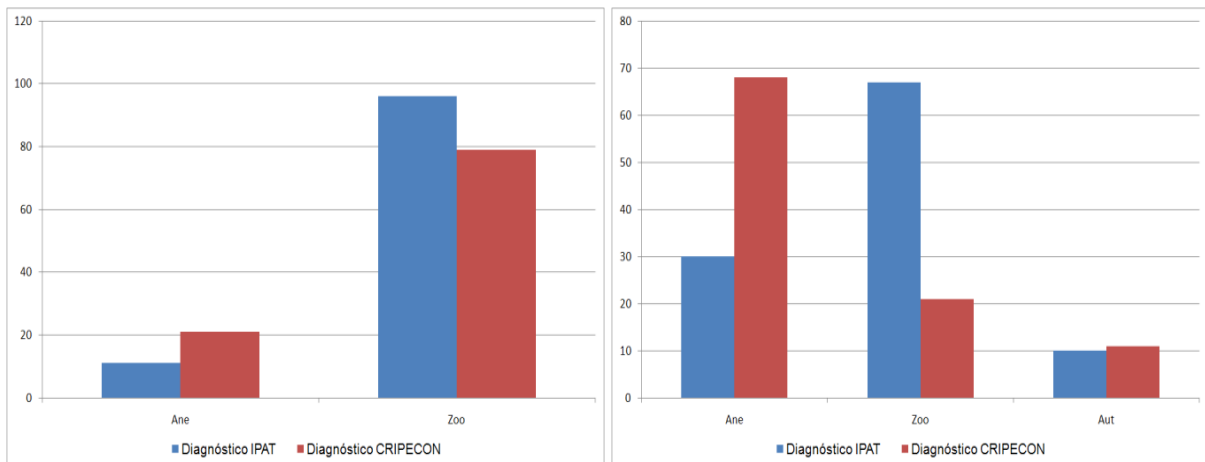


Figura 6. Síndromes de Polinização (A) e Dispersão (B) apresentadas pelas espécies amostradas durante o levantamento florístico no Parque Natural Municipal Morro do Céu, comparação do atual estudo e CRIPECON, 2006. Onde, Ane = anomofilia e Zoo = zoofilia para polinização; Ane = anemocoria, Zoo = zoocoria e Aut = autocoria para dispersão.

A dispersão de sementes constitui mais um dos mecanismos essenciais para a dinâmica da floresta, conseqüentemente influenciando na regeneração natural das populações (ZAMBONIM, 2001; TABARELLI; PERES, 2002).

O processo de dispersão representa a ligação entre a última fase reprodutiva da planta com a primeira fase de recrutamento da população. Sem a dispersão das sementes, a progênie estaria fadada à extinção e a regeneração se tornaria impossível, sendo que em alguns casos, espécies de plantas que perderam seus dispersores estariam ameaçadas de extinção local (CHAPMAN; CHAPMAN, 1995; GALETTI et al., 2003).

Nas florestas tropicais, a forma mais frequente de dispersão das sementes é através dos animais (zoocoria). Cerca de 60 a 90% das espécies vegetais dessas florestas são adaptadas a esse tipo de transporte de propágulos (MORELLATO et al., 2000).

3.2.6.2.2 Estrutura comunitária

Durante o levantamento fitossociológico realizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Santos et al. (dados não publicados) registraram em 100 pontos quadrantes, 85 espécies arbóreas distribuídas em 43 famílias botânicas (Tabela 3).

Entre as famílias registradas, Myrtaceae apresentou a maior riqueza específica com 11 espécies, seguida de Lauraceae (sete), Euphorbiaceae (seis) e Meliaceae (cinco).

Segundo os autores, a constatação da maior riqueza específica para Myrtaceae e para o gênero *Eugenia* corrobora o padrão que tem sido encontrado para a Floresta Atlântica no sul de Santa Catarina (CITADINI-ZANETTE, 1995; CITADINI-ZANETTE et al., 2003; SANTOS et al., 2003; MARTINS, 2005; SILVA, 2006).

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies amostradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, para os indivíduos com DAP \geq 5 cm, em ordem decrescente de valores de importância (VI), onde FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; e VI = valor de importância. FONTE: Santos et al. (dados não publicados).

Espécie	FR	DR	DoR	VI
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	5,32	6,25	16,49	28,06
<i>Alchornea triplinervia</i>	5,60	5,75	16,47	27,82
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	4,48	4,5	7,58	16,56
<i>Cabralea canjerana</i>	4,76	4,5	4,67	13,93
<i>Ficus luschnatiana</i>	2,80	3,00	6,32	12,12
<i>Casearia silvestris</i>	4,76	5,00	1,48	11,25
<i>Sorocea bonplandii</i>	3,64	4,25	1,41	9,30
<i>Rollinia sericea</i>	3,08	3,25	2,49	8,82
<i>Gymnanthes concolor</i>	3,64	4,25	0,89	8,78
<i>Guapira opposita</i>	3,64	3,25	1,16	8,05
<i>Sebastiania argutidens</i>	3,36	3,75	0,80	7,91
<i>Citharexylum myrianthum</i>	2,24	2,00	3,18	7,42
<i>Talauma ovata</i>	2,80	2,50	1,81	7,11
<i>Jacaranda micrantha</i>	2,80	3,25	0,57	6,62
<i>Rheedia gardneriana</i>	1,40	1,25	3,63	6,28
<i>Myrcia pubipetala</i>	2,52	2,5	0,94	5,96
<i>Leandra dasytricha</i>	2,52	2,25	0,22	4,99
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	1,12	1,00	2,30	4,42
<i>Cecropia glaziovii</i>	1,68	1,50	1,13	4,31
<i>Trichilia palens</i>	1,40	1,50	0,84	3,74
<i>Ocotea silvestris</i>	0,56	0,50	2,68	3,74
<i>Brosimum lactescens</i>	1,12	1,00	1,61	3,73
<i>Myrsine umbellata</i>	1,12	1,00	1,49	3,61
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1,40	1,25	0,86	3,51
<i>Aspidosperma camporum</i>	1,12	1,00	1,36	3,48
<i>Trema micrantha</i>	1,40	1,50	0,48	3,38
<i>Matayba guianensis</i>	0,56	0,5	2,05	3,11
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1,40	1,25	0,24	2,89
<i>Euterpe edulis</i>	1,12	1,50	0,19	2,81
<i>Myrcia fallax</i>	1,12	1,00	0,20	2,32
<i>Guarea macrophylla</i>	1,12	1,00	0,12	2,24
<i>Vernonia discolor</i>	0,84	0,75	0,54	2,13
<i>Buchenavia kleinii</i>	0,56	0,50	0,92	1,98
<i>Duguetia lanceolata</i>	0,56	0,50	0,84	1,90
<i>Urera aurantiaca</i>	0,84	0,75	0,28	1,87

Espécie	FR	DR	DoR	VI
<i>Cedrela fissilis</i>	0,28	0,25	1,31	1,84
<i>Ocotea indecora</i>	0,56	0,50	0,76	1,82
<i>Xylopia brasiliensis</i>	0,84	0,75	0,22	1,81
<i>Meliosma sellowi</i>	0,84	0,75	0,21	1,80
<i>Ocotea urbaniana</i>	0,56	0,50	0,74	1,80
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	0,56	0,75	0,43	1,74
<i>Mollinedia schottiana</i>	0,84	0,75	0,10	1,69
<i>Allophylus edulis</i>	0,84	0,75	0,09	1,68
<i>Nectandra membranacea</i>	0,56	0,50	0,60	1,66
<i>Psychotria suterella</i>	0,84	0,75	0,05	1,64
<i>Myrcia richardiana</i>	0,56	0,50	0,54	1,60
<i>Nectandra mollis</i>	0,56	0,50	0,44	1,50
<i>Sloanea guianensis</i>	0,28	0,25	0,85	1,38
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	0,56	0,50	0,26	1,32
<i>Cupania vernalis</i>	0,56	0,50	0,24	1,30
<i>Solanum pseudoquina</i>	0,56	0,50	0,21	1,27
<i>Myrcia tijucensis</i>	0,56	0,50	0,20	1,26
<i>Ocotea puberula</i>	0,28	0,25	0,66	1,19
<i>Pera glabrata</i>	0,56	0,50	0,11	1,17
<i>Sapium glandulatum</i>	0,56	0,50	0,11	1,17
<i>Inga sessilis</i>	0,56	0,50	0,11	1,17
<i>Myrsine coriacea</i>	0,56	0,50	0,10	1,16
<i>Faramea marginata</i>	0,56	0,50	0,09	1,15
<i>Rudgea jasminoides</i>	0,56	0,50	0,08	1,14
<i>Calypttranthes grandifolia</i>	0,56	0,50	0,02	1,08
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	0,28	0,25	0,53	1,06
<i>Calypttranthes lucida</i>	0,28	0,25	0,53	1,06
<i>Psychotria longipes</i>	0,28	0,25	0,51	1,04
<i>Psidium cattleyanum</i>	0,28	0,50	0,09	0,87
<i>Ouratea parviflora</i>	0,28	0,50	0,06	0,84
<i>Trichilia lepidota</i>	0,28	0,50	0,04	0,82
<i>Lamanonia ternata</i>	0,28	0,50	0,03	0,81
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	0,28	0,25	0,26	0,79
Myrtaceae	0,28	0,25	0,23	0,76
<i>Heisteria silvianii</i>	0,28	0,25	0,21	0,74
<i>Schefflera morototoni</i>	0,28	0,25	0,15	0,68
<i>Ocotea laxa</i>	0,28	0,25	0,09	0,62
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	0,28	0,25	0,07	0,60
<i>Endlicheria paniculata</i>	0,28	0,25	0,06	0,59
<i>Piper cernuum</i>	0,28	0,25	0,06	0,59
<i>Eugenia beaurepaireana</i>	0,28	0,25	0,05	0,58
<i>Quina glaziovii</i>	0,28	0,25	0,05	0,58
<i>Peschiera catharinensis</i>	0,28	0,25	0,05	0,58
<i>Alsophila setosa</i>	0,28	0,25	0,04	0,57
<i>Pseudobombax grandifolium</i>	0,28	0,25	0,04	0,57
<i>Eugenia multicostata</i>	0,28	0,25	0,03	0,56

Espécie	FR	DR	DoR	VI
<i>Hirtella hebeclada</i>	0,28	0,25	0,03	0,56
<i>Matayba elaeagnoides</i>	0,28	0,25	0,02	0,55
<i>Clethra scabra</i>	0,28	0,25	0,02	0,55
<i>Bohemeria caudata</i>	0,28	0,25	0,02	0,55
Total	100,00	100,00	100,00	300,00

Entre as espécies registradas, *Piptadenia gonoacantha* apresentou o maior valor de importância (VI), sendo seguida de *Alchornea triplinervia*, *Hieronyma alchorneoides*, *Cabralea canjerana*, *Ficus luschnatiana*, *Casearia silvestris*, *Sorocea bonplandii*, *Rollinia sericea*, *Gymnanthes concolor*, *Guapira opposita*.

As espécies *Piptadenia gonoacantha* e *Alchornea triplinervia*, apresentaram os maiores valores de importância (VI), representadas principalmente pelo elevado valor de dominância. Em outro extremo da tabela, observa-se 22 espécies que apresentaram valores de importância inferiores a 1,00%.

O reduzido valor de importância (VI) refletem provavelmente as condições especiais às quais as espécies estão submetidas. Entre as espécies podemos citar: *Psidium cattleyanum*, *Ouratea parviflora*, *Trichilia lepidota*, *Lamanonia ternata*, *Byrsonima ligustrifolia*, *Heisteria silvianii*, *Schefflera morototoni*, *Ocotea laxa*, *Esenbeckia grandiflora*, *Endlicheria paniculata*, *Piper cernuum*, *Eugenia beaurepaireana*, *Quina glaziovii*, *Tabernaemontana catharinensis*, *Alsophila setosa*, *Pseudobombax grandifolium*, *Eugenia multicostata*, *Hirtella hebeclada*, *Matayba elaeagnoides*, *Clethra scabra*, *Bohemeria caudata*.

3.2.6.3 Espécies exóticas

Na área do Parque são observadas algumas espécies de origem exótica, como abacateiro (*Persea americana*), cinamomo (*Melia azedarach*), beringan (*Ficus benjamina*), eucalipto (*Eucalyptus saligna*), jambolão (*Syzygium jambolanum*), uva-do-japão (*Hovenia dulcis*), ameixa-amarela (*Eryobotrya japonica*), cafeeiro (*Coffea arabica*) e laranjeira (*Citrus* sp.) (Tabela 4). Entre as espécies citadas, o eucalipto (*Eucalyptus saligna*) destaca-se pelo elevado número de indivíduos observados principalmente nas porções mais alteradas do Parque.

Segundo Fizon et al. (2003) a introdução de espécies exóticas de animais e plantas, seja de forma deliberada ou em decorrência de alguma atividade de exploração econômica do ambiente, legal ou clandestina, merece atenção permanente. Animais domésticos e silvestres, plantas para cultivo e ornamentação, agentes biológicos para controle de pragas, comensais e parasitas indesejáveis, são introduzidos em áreas onde não ocorriam naturalmente alterando o hábitat e causando a extinção de espécies nativas.

Tabela 4. Relação das espécies arbóreas exóticas observadas na área do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Família/Espécie	Nome Popular	Origem
Lauraceae <i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	México e América Central
Meliaceae <i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	China e Índia
Moraceae <i>Ficus benjamina</i> L.	Beringan	Índia, Filipinas, China, Tailândia, Austrália e Nova Guiné
Myrtaceae <i>Eucalyptus saligna</i> Sm. <i>Syzygium jambolanum</i> Lam.	Eucalipto Jambolão	Austrália Ásia, Java
Rhamnaceae <i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão	Ásia (Índia até o Japão)
Rosaceae <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixa-amarela	Japão e China
Rubiaceae <i>Coffea arabica</i> L.	Cafeeiro	África
Rutaceae <i>Citrus</i> sp.	Laranjeira	Ásia

Para Ziller (2001), a invasão por plantas exóticas tende a alterar propriedades ecológicas essenciais (ciclo de nutrientes, produtividade, cadeias tróficas, estrutura da comunidade vegetal, distribuição de biomassa, acúmulo de serrapilheira, taxas de decomposição, processos evolutivos e relação entre plantas e polinizadores).

Entre as espécies arbóreas citadas acima, *Hovenia dulcis* e *Eucalyptus saligna* são consideradas invasoras biológicas. O processo de invasão de um ecossistema por uma planta exótica, contaminação biológica, se dá quando qualquer espécie não natural de um ecossistema é nele introduzida e se naturaliza, passando a se dispersar e a alterar esse ecossistema. A invasão por plantas exóticas afetam o funcionamento natural do ecossistema

e tira espaço das plantas nativas (ZILLER, 2001). Espécies exóticas são aquelas que estão inseridas fora de seu limite de ocorrência natural (BECHARA, 2003).

Deste modo, mediante a presença de espécies exóticas na área da UC, é imprescindível a elaboração de projetos que busquem a eliminação/supressão destas através de um manejo adequado.

Assim, o plano de manejo a ser elaborado para o Parque Natural Municipal Morro do Céu deve contemplar em seus projetos específicos o plano de manejo para as espécies exóticas.

3.2.7 Fauna

3.2.7.1 Anuros

O Brasil é o país que possui a maior riqueza de anfíbios do mundo, com 877 espécies conhecidas em todo território (SBH, 2010). Desde 2005 foram descritas 87 novas espécies no Brasil (SBH, 2010) e estima-se que a cada ano dez novas espécies de anfíbios são descobertas no mundo (SILVANO; SEGALLA, 2005).

Certas características da biologia dos anfíbios, tais como: pele permeável e sensível, a postura de ovos e embriões pouco protegidos, a presença de um estágio larval aquático, fidelidade de habitat, reduzida capacidade de dispersão e o papel desempenhado, tanto de presa como de predador em uma teia alimentar, os tornam “termômetros” ambientais ou bioindicadores da qualidade ambiental. Em função da sua sensibilidade respondem rapidamente a fatores como a fragmentação do habitat, emissões de gases tóxicos, alterações hidrológicas e na química de ambientes aquáticos, bem como às variações climáticas de larga escala (HEYER et al., 1988; WARNER et al., 1993; HEYER et al., 1994; PEHEK, 1995; DI-BERNARDO; KWET, 2002; DI-BERNARDO et al., 2004; ETEROVICK et al., 2005; LOEBMANN, 2005).

Segundo Duellman (1999) na região Neotropical ocorrem cerca de 50% das espécies de anuros descritas para o mundo, sendo que nesta região se estabelece o maior número de modos reprodutivos (HADDAD & PRADO, 2005). Nesse contexto, a Figura 7 fornece de forma ilustrativa a distribuição das regiões biogeográficas do planeta.



Figura 7. Regiões biogeográficas existentes, com especial destaque à região Neotropical, responsável por incorporar a maior parcela da diversidade biológica do planeta.

Cabe destacar, que a grande variedade nos modos de reprodução existentes pode ser decorrente da competição por sítios reprodutivos, de respostas a predadores de ovos aquáticos, da imprevisibilidade de evaporação das poças (ambientes temporários), da competição entre as larvas por alimento, ou de uma combinação destes fatores (CRUMP, 1982). Por sua vez, SALTHER e DUELLMAN (1973) definem o modo reprodutivo em anfíbios como sendo uma combinação de características que incluem o local de oviposição, características do ovo e da desova, tipo de cuidado parental (quando houver), duração do desenvolvimento e estágio do recém-eclodido. Entretanto, na prática, no que concerne aos anuros, cada modo reprodutivo é definido em função do local de oviposição e de desenvolvimento do girino (UETANABARO et al., 2008). HADDAD e PRADO (2005) citam a existência de 39 diferentes modos de reprodução para todo mundo, dos quais 31 são encontrados na região Neotropical (Figura 6). Ainda segundo os mesmos autores, estes modos estão distribuídos, em três categorias maiores: ovos aquáticos, ovos terrestres ou arborícolas e ovos retidos no oviduto.

De forma a exemplificar as características relacionadas aos distintos modos de reprodução da anurofauna a Tabela 5 fornece o número e percentual de modos

reprodutivos existentes na floresta Atlântica, na floresta Amazônica, região Neotropical e no mundo.

Tabela 5. Número e porcentagem de modos reprodutivos na floresta Atlântica, floresta Amazônica, Região Neotropical e no mundo.

Área	Número de Modos Reprodutivos (%)	Modos Reprodutivos
Floresta Atlântica	27 (69.2%)	1-6, 8, 10, 11, 13-15, 18-25, 27, 28, 30-32, 36, 37
Floresta Amazônica	22 (56.4%)	1, 2, 4, 6, 8, 11, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 23-27, 30, 32, 35-37
Região Neotropical	31 (79.5%)	1-8, 10, 11, 13-16, 18-28, 30-32, 35-37
Mundo	39 (100%)	1-39

Modificado de HADDAD e PRADO (2005).

A região neotropical que corresponde a América do Sul e América Central (Figura 6) caracteriza-se por concentrar a maior diversidade biológica do planeta. Cabe destacar que se considerarmos apenas a América do Sul (incluindo o Brasil) esta porção do continente responde por uma significativa parcela de toda a biodiversidade.

Além de todas das características descritas anteriormente sobre a biologia dos anfíbios, esse é um grupo fácil para se trabalhar em pesquisas de campo, principalmente os anuros. Sua observação não é tão difícil quanto a de répteis, pois assim como as aves, os anfíbios anuros possuem uma vocalização espécie-específica. São animais de fácil captura, tanto pelos seus movimentos lentos quanto por viverem em locais relativamente acessíveis (BEBEE, 1996).

De forma complementar Silvano e Segalla (2005), relatam que apesar da existência de um grande número de espécies de anfíbios no Brasil, há pouca informação sobre a biologia desses animais, tornando- importante à realização de trabalhos voltados ao estudo dos mesmos.

3.2.7.1.1 Materiais e Métodos

Em função das características dos anfíbios estes são mais ativos no período noturno, nesse contexto, para a realização das amostragens foram selecionados locais ou pontos para a realização de incursões noturnas. Cabe mencionar que a seleção dos sítios mais adequados deu-se concomitantemente às observações da ornitofauna. Nesse contexto, durante o

período matutino efetuou-se, preliminarmente, a seleção dos corpos hídricos (e.g. lagoas, áreas alagadas, poças e córregos) com potencial de ocorrência de representantes pertencentes à anurofauna, procedendo-se, numa etapa posterior a realização de incursões. Durante o deslocamento pelo interior das distintas áreas foram efetuados registros ocasionais.

Ainda no que se refere às amostragens noturnas estas foram conduzidas em três estações ou pontos (poças permanentes) no Parque, identificando-se os sítios e registrando-se as coordenadas UTM: 1) Poça *Rhinella* – E660746/N6825155; 2) Poça Darolt – E660136/N6824927; 3) Poça Sacada – E660637/N6825540), além de um córrego (E660376/N6824783), nos horários compreendidos entre 18:00h - 00:00h. Ao todo foram realizadas três incursões, sendo estas efetuadas, respectivamente, nos dias 19/08/2010, 23/08/2010 e 06/09/2010.

Para a obtenção dos dados referentes à riqueza específica, aplicou-se o método de amostragem de sítios reprodutivos (*sensu* SCOTT JR.; WOODWARD, 1994), que consiste no caminhamento exploratório lento do pesquisador no entorno do corpo hídrico (e.g. margens, projetando-se até uma faixa de 3 metros ou até que se localize uma zona de interface não favorável). Durante os procedimentos de prospecção dos distintos sítios efetua-se o registro de machos em atividade de vocalização/canto, além da busca de posturas/ninhos e/ou larvas de anuros.

No que se refere à identificação das espécies localizadas durante as atividades prospectivas, procede-se quando possível, o registro fotográfico do(s) espécime(s), utilizando-se dispositivo fotográfico digital Olympus, modelo SP-590UZ. Para os registros das vocalizações/cantos utiliza-se como ferramenta auxiliar gravador digital estéreo, Olympus, modelo - LS10. Os registros digitais das vocalizações são comparados com gravações de referência, permitindo a confirmação taxonômica da espécie.

3.2.7.1.2 Resultados e discussões

No total, no que se refere à anurofauna, foram contabilizadas 18 espécies distribuídas em sete famílias, registradas nos distintos ambientes encontrados no Parque Natural Morro do Céu (Tabela 6).

A família mais expressiva em termos de números de táxons foi Hylidae, registrando-se um total de 10 espécies. Cabe destacar que essa família constitui cerca de 25% de toda a anurofauna sul-americana, sendo que esse padrão de ocorrência é usual para a América do Sul, bem como nos seus diferentes biomas. As próprias características ecológicas desse grupo e a plasticidade fenotípica de algumas espécies contribuem para a alta riqueza desta família em relação às demais (KWET; DI-BERNARDO, 1999; GRANDINETTI; JACOBI, 2005; PRADO; POMBAL JR., 2005; ABRUNHOSA et al., 2006; CONTE; ROSSA-FERES, 2006; BERTOLUCI et al., 2007; LUCAS; FORTES, 2008; SANTOS et al., 2009).

Tabela 6: Riqueza de anfíbios registradas nos diferentes ambientes encontrados no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Hábitat: Af = Áreas Florestadas; Aa = Áreas abertas; Am = Áreas florestadas e/ou abertos; Período de atividade: D = Diurno; N = Noturno; DN = Diurno e/ou Noturno; Hábito: Ar = Arborícola; Cr = Criptozóico; Re = Reofilico; Te = Terrícola; Sítio de Canto: Bj = Brejo ou lago; Ch = Chão de Mata; Ri = Riacho; Modo reprodutivo: 1 a 32.

FAMÍLIA/Espécie	Hábitat	Hábito	Sítio de Vocalização	Tipo de Modo Reprodutivo
BRACHYCEPHALIDAE				
<i>Ischnocnema henselii</i> (Peters, 1872)	Af	Cr	Ch	23
BUFONIDAE				
<i>Rhinella abei</i> (Baldissera-Jr., Caramaschi e Haddad, 2004)	Am	Te	Bj	1 ou 2
CRAUGASTORIDAE				
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	Af	Te	Ch	23
CYCLORAMPHIDAE				
<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1825)	Af	Cr	Bj, Ri	1 ou 2
HYLIDAE				
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope 1871)	Af	Ar	Bj	2 ou 4
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Am	Ar	Bj	1
<i>Hypsiboas bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	Aa	Ar	Bj	1
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Am	Ar	Bj	1 ou 4
<i>Phyllomedusa distincta</i> (B. Lutz, 1950)	Af	Ar	Bj	24
<i>Scinax alter</i> (B. Lutz, 1973)	Am	Ar	Bj	1
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Aa	Ar	Bj	1
<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871)	Aa	Ar	Bj	1
<i>Scinax perereca</i> (Pombal, Haddad e Kasahara, 1995)	Am	Ar	Bj	1
<i>Scinax rizibilis</i> (Bokermann, 1964)	Af	Ar	Bj	11
LEIUPERIDAE				
<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	Am	Te	Bj	11
<i>Physalaemus nanus</i> (Boulenger, 1888)	Am	Cr	Bj	11 ou 28
LEPTODACTYLIDAE				
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril e Bibron, 1841)	Aa	Cr	Bj	30
<i>Leptodactylus</i> sp. (cf. <i>araucaria</i>) (Kwet e Angulo, 2002)	Am	Te	Ch	32

Número Total de Espécies = 18

No Quadro 2 encontram-se relacionados os nove modos reprodutivos associados às 18 espécies de representantes da anurofauna registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu.

Quadro 2. Tipos de modos reprodutivos e principais características de oviposição relacionadas às diferentes espécies ocorrentes no Parque Natural Municipal Morro do Céu.

Tipo de Modo Reprodutivo	Características
1	Ovos e girinos exotróficos em água lântica;
2	Ovos e girinos exotróficos em água lótica;
4	Ovos e primeiros estágios larvais depositados em bacias naturais ou construídas; após inundação ou cheia, com girinos exotróficos em poças ou córregos;
11	Ninhos de espuma flutuantes em poças com girinos exotróficos;
23	Ovos terrestres sobre o solo com desenvolvimento direto;
24	Desova depositada na vegetação marginal com girinos exotróficos que caem na água após eclosão;
28	Ninho de espuma no chão de floresta com girinos exotróficos em poças;
30	Ninhos de espuma subterrâneos com girinos exotróficos;
32	Ninhos de espuma construídos em câmaras subterrâneas; e girinos com desenvolvimento endotrófico completo.

A Tabela 7 ilustra de forma exemplificativa a predominância dos principais grupos taxonômicos para a floresta Atlântica, incluindo-se ainda número de gêneros, número de espécies e número de modos reprodutivos. Observa-se predominância em termos de número de espécies (n=176) para a Família Hylidae, correspondendo a 43,46% do total, seguida de perto pela Família Leptodactylidae com 173 espécies e 42,72% do total. As demais famílias (n=6) juntas respondem por 13,83%.

Tabela 7. Número de gêneros, espécies e modos reprodutivos de diferentes famílias de anuros encontradas na floresta Atlântica.

Família	Número de Gêneros	Número de Espécies	Número de Modos Reprodutivos
Brachycephalidae	01	08	01
Bufoidea	05	23	04
Centrolenidae	01	03	01
Dendrobatidae	01	04	01
Hylidae	17	176	11
Leptodactylidae	23	173	17
Microhylidae	07	17	03

Pipidae	01	01	01
Total	56	405	39

Nota: Número de espécies baseadas em FROST (2004) e AmphibiaWeb (2005).

Obs.: Modificado de HADDAD e PRADO (2005).

Efetuando-se uma comparação com os dados constantes na Tabela 7, com os resultados obtidos no Parque Natural Municipal Morro do Céu, também se observa, para o Parque, embora de forma mais discreta, a prevalência de espécies da anurofauna pertencentes à família Hylidae, obtendo-se o registro de 10 espécies ou 55,55% do total. Para as demais espécies registradas (n=8) estas se encontram distribuídas em seis famílias, respondendo por 44,44% do total (Tabela 6).

No geral, a maioria das espécies registradas na área de estudo apresentam características generalistas quanto ao modo de como utilizam e escolhem os sítios de vocalização (CONTE; MACHADO, 2005). Apenas três espécies necessitam de requisitos de habitats mais específicos para se reproduzir: *Phyllomedusa distincta*, *Scinax rizibilis* e *Proceratophrys boiei*.

A perereca *Phyllomedusa distincta* utiliza de forma usual corpos d'água lênticos dentro ou na borda de florestas para realizar sua reprodução, haja vista que possui o hábito de colocar seus ovos enrolados em folhas de arbustos ou árvores que se encontram nas margens dos corpos d'água. Esta estratégia reprodutiva permite que após a eclosão dos ovos os girinos toquem diretamente no corpo d'água.

No que se refere a perereca *Scinax rizibilis* esta necessita de poças temporárias no interior ou na borda de florestas para se reproduzir (CONTE; ROSSA-FERES, 2007). Diversas poças temporárias foram localizadas próximas aos córregos, estando alocadas nas porções mais preservadas do Parque e, possivelmente, servindo como ambientes reprodutivos da espécie.

O sapo-de-chifres (*Proceratophrys boiei*) é outra espécie que necessita de ambientes lóticos (córregos/riachos) para se reproduzir. Apesar da habilidade da espécie em fazer uso de poças temporárias para efetuar sua oviposição, obteve-se apenas um único registro reprodutivo da espécie num dos córregos localizado na área mais preservada (Figura 8).



Figura 8. Casal da espécie de sapo-de-chifres (*Proceratophrys boiei*) registrado no momento em que realizava o amplexo (modo de acasalamento entre anfíbios) em um dos córregos do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Outras duas espécies de anfíbios não necessitam de corpos d'água para se reproduzirem, por apresentar desenvolvimento direto (das posturas eclodem filhotes semelhantes aos adultos, porém bastante pequenos). As espécies de rã-da-floresta *Ischnocnema henselii* e *Haddadus binotatus* são bastante comuns de serem registradas nos remanescentes florestais da região sul de Santa Catarina, necessitando, no entanto, de uma camada espessa de serapilheira para que possam depositar seus ovos. Diante do exposto, percebe-se a importância de se preservar as áreas mais estruturadas do Parque do Morro do Céu.

As figuras abaixo (Figura 9 a Figura 15) ilustram de forma exemplificativa alguns registros obtidos durante as atividades de campo.



Figura 9. *Hypsiboas faber* (Perereca-martelo) registrada na Poça Sacada no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Figura 10. *Scinax rizibilis* (perereca-risadinha) registrada na Poça Sacada, no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Figura 11. *Ischnocnema henselii* (Rã-do-folhiço) registrada no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Figura 12. *Physalaemus gracilis* (Rãzinha-chorona) registrada na Poça Darolt no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Figura 13. *Leptodactylus gracilis* (rã-goteira) registrada na Poça Darolt no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Figura 14. *Phyllomedusa distincta* (perereca-macaco) registrada na Poça Sacada, no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.



Figura 15. Casal da espécie *Rhinella abei* (sapo-cururu) registrado durante amplexo (modo de acasalamento entre anfíbios) na Poça *Rhinella*, no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

3.2.7.1.3 Considerações

Durante as atividades de campo foram contabilizadas no Parque Municipal Morro do Céu 18 espécies pertencentes à anurofauna. A riqueza de anfíbios encontrada pode ser considerada bastante satisfatória, tendo em vista o período estacional e o tempo despendido na realização dos trabalhos, totalizando 36 horas de esforço amostral em 3 dias de atividades de campo. Cabe destacar que cada dia de campo corresponde a 12 horas de atividade (8 horas diurnas e 4 horas noturnas).

Mesmo que a maioria das espécies registradas neste estudo seja generalista, no modo como utilizam e selecionam os sítios de vocalização, ainda assim, algumas das espécies encontradas demonstram a importância de se preservar alguns locais específicos dentro do Parque.

O registro das espécies *Proceratophrys boiei* e *Scinax rizibilis* foram importantes, pois para ambas as espécies os córregos são essenciais à sua reprodução. *Proceratophrys boiei* deposita seus ovos diretamente na água dos córregos onde os girinos vivem até a sua metamorfose. No que se refere à espécie *Scinax rizibilis* (perereca), esta necessita de sítios

específicos (e.g. poças temporárias), formadas paralelamente aos córregos, utilizando-os com o objetivo de realizar o seu ciclo reprodutivo.

Diante do exposto, cabe destacar a importância de se manter preservados ambientes hídricos específicos (e.g. córregos e nascentes), locais estes caracterizados por formações vegetacionais bem estruturadas e heterogêneas e pela diversidade de habitats. Consequentemente, preserva-se um ambiente não só propício à sobrevivência dos anfíbios, como também dos demais elementos faunísticos presentes no Parque Natural Municipal Morro do Céu.

3.2.7.2 Répteis

A herpetofauna que ocorre o sul da América do Sul está entre as mais conhecidas do continente (BÉRNILS et al. 2007). Porém, estudos sobre a distribuição de espécies e comunidades de serpentes já realizados evidenciam que ainda há uma grande lacuna sobre o conhecimento da composição desta fauna na maioria dos biomas brasileiros (DI-BERNARDO, 1998). Regiões amplamente amostradas têm revelado, após anos de trabalhos, a ocorrência de espécies novas e/ou ampliação da distribuição conhecida de outras espécies, demonstrando que estudos com este grupo faunístico carecem continuamente de serem realizados em praticamente todas as regiões do país (MARQUES, 1998; STRUSSMANN & SAZIMA 1993).

As serpentes e os lagartos são os répteis exitosos no período atual, em franca radiação evolutiva de um modo geral, tendo invadido todos os tipos de ambientes, desde áreas tropicais e temperadas, até as regiões frias (LEMA, 2002).

Segundo Bérnils et al. (2007), o Estado de Santa Catarina carece de herpetólogos residentes e coleções zoológicas bem estabelecidas, a despeito de esforços recentes e acervos nascentes em Blumenau (Universidade Regional de Blumenau), Florianópolis (Universidade Federal de Santa Catarina) e Porto União (Criadouros de Cobras de Porto União), sendo que, os melhores dados sobre a composição herpetofaunística do estado estão em acervos herpetológicos de Porto Alegre, Curitiba, São Paulo e Rio de Janeiro. Ainda conforme estes autores, ao contrário de seus vizinhos, Santa Catarina não recebe influência do Cerrado, do Pampa ou do parque mesopotâmico, mas sim, abrange o extremo sul da

Província Atlântica e, em boa parte, da Província do Paraná, além de encerrar a área core da Província Araucária. Em função disto, e provavelmente, das condições climáticas adversas de seu planalto central, é certamente um dos estados brasileiros com a mais baixa diversidade de répteis.

Espécies da ordem Squamata são, em geral, resistentes à fragmentação do habitat (FREIRE, 2001), porém este grupo também sofre sérias ameaças, dentre as quais, a principal delas está representada pela destruição de microhabitats que apresentam condições propícias à sobrevivência desses animais. Espécies de lagartos e serpentes florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar as altas temperaturas das formações abertas. Além disso, devido ao medo e a antipatia das pessoas, serpentes são geralmente mortas quando encontradas (RODRIGUES, 2005).

As atividades antrópicas representadas no sul catarinense, primeiramente pelas derrubadas de florestas, seguida pelas atividades agropecuárias e mais recentemente, durante o século passado (XX), pela indústria carbonífera e pela expansão de pólos industriais, levaram a cobertura vegetal a um estado de fragmentação, que as áreas mais conservadas, conforme destacam Teixeira et al. (1986), encontram-se restritas as áreas impróprias à agricultura, devido aos elevados custos de drenagem (estas localizadas na Planície Costeira) ou em áreas dissecadas de difícil acesso, localizadas junto à região montanhosa, nos Aparados da Serra.

3.2.7.2.1 Materiais e Métodos

As amostragens de répteis foram realizadas paralelamente às amostragens da ornitofauna. Ao longo dos transectos lineares foram prospectados minuciosamente os distintos locais de provável ocorrência de répteis (e.g. sob pedras/rochas, troncos tombados, galhos secos). Para a confirmação taxonômica das espécies, quando possível, efetuou-se o registro do espécime com câmara fotográfica digital (Olympus – SP-590UZ).

3.2.7.2.2 Resultados

Foram registradas duas espécies de répteis distribuídas em duas famílias: Leiosauridae e Colubridae (Tabela 8). Dentre as espécies encontradas, apenas o lagarto-

papa-vento (*Enyalius iheringii*) foi registrado dentro do Parque. Já a espécie de cobra-cipó (*Chironius exoletus*) foi encontrada atropelada nos arredores do Parque (Figura 16).

Tabela 8. Relação das espécies de répteis registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

FAMÍLIA/Espécie	Nome Popular
Leiosauridae <i>Enyalius iheringii</i> (Boulenger, 1885)	Lagarto-papa-vento
Colubridae <i>Chironius exoletus</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó
Número Total de Espécies = 2	

A baixa riqueza de espécies pertencentes a este grupo registradas durante as amostragens provavelmente está relacionada à sazonalidade ou período estacional. Cabe mencionar que as incursões de campo foram realizadas no fim do inverno e início da primavera, provavelmente subestimando e mascarando possíveis registros de um maior número de espécies, visto que os répteis têm seu período de maior atividade nas estações do ano que apresentam temperaturas mais elevadas, entre os meses de novembro a abril (GIBBONS; SEMLITSCH, 1987).



Figura 16. Exemplar de *Chironius exoletus* registrado nos arredores do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

A seguir seguem algumas informações pertinentes à distribuição e importância ecológica das espécies registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu.

O gênero *Enyalius* pertence à família Leiosauridae, cujos representantes são restritos à América do Sul. Na Floresta Atlântica ocorrem quatro espécies deste gênero (*E. iheringii*, *E. perditus*, *E. cardatus* e *E. brasiliensis*). A espécie *Enyalius iheringii* (Figura 17), conhecida popularmente como Iguaninha-verde (papa-vento), é endêmica da Mata Atlântica, ocorrendo desde o Estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Habita ambientes florestados, tendo maior período de atividade durante o dia, possui hábito semi-arborícola, coloração críptica e dicromatismo sexual evidente. O dicromatismo sexual confere à espécie camuflagem em diferentes habitats no interior da mata e pode ter relação com estratégias de predação e fuga (DEIQUES et al., 2007). No Parque, esse lagarto foi encontrado abundantemente apenas nos ambientes mais preservados (ver item 3.2.7.3 Ornitofauna, Pontos Pmata2, Pmata3 e Pmata4).



Figura 17. *Enyalius iheringii* localizado dentro da mata no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Conhecida popularmente como cobra-cipó ou cobra-espada, *Chironius exoletus* é encontrada em toda a faixa Atlântica, sendo muito comum além de também ocorrer na região Amazônica (FREITAS, 2003). Ocorre em matas de galeria do sudeste e sul do Brasil dispersando-se para oeste através das bacias dos rios e atingindo o nordeste da Argentina (LEMA, 2002). É um animal terrestre, arborícola de hábito diurno, alimenta-se de rãs e lagartos; é mais encontrada sobre arbustos que no solo (FREITAS, 2003).

Apesar de serem, em geral, resistentes à fragmentação do habitat (FREIRE, 2001), espécies da ordem Squamata, vêm sofrendo sérias ameaças, sendo a principal delas relacionada à destruição de microhabitats que apresentam condições propícias para a sobrevivência desses animais. Espécies de lagartos e serpentes florestais são mais vulneráveis por serem incapazes de suportar temperaturas mais elevadas usualmente registradas em formações abertas. Adicionalmente, devido ao medo e a antipatia das pessoas, serpentes são geralmente mortas quando encontradas (RODRIGUES, 2005).

3.2.7.2.3 Considerações

No total, no que se refere às amostragens foram contabilizadas duas espécies de répteis distribuídas em duas famílias: Leiosauridae e Colubridae. O lagarto-papa-vento (*Enyalius iheringii*) e a cobra-cipó (*Chironius exoletus*). O baixíssimo número de espécies provavelmente foi influenciado pelo período estacional, época em que se realizou o trabalho (inverno), bem como pelo curto espaço de tempo dispendido nas amostragens dedicadas ao grupo dos répteis.

As espécies encontradas são relativamente comuns em nossa região, bem como em locais próximos aos centros urbanos. No entanto, como o lagarto *Enyalius iheringii* obteve registro único para as áreas mais preservadas no Parque, sugere-se que estes sítios sejam mantidos com o intuito de preservação. Tal estratégia poderá fornecer proteção tanto às espécies de répteis como a de outros grupos faunísticos que ocorrem na área.

3.2.7.3 **Ornitofauna**

A classe Aves (Chordata: Vertebrata) inclui mais de 9.100 espécies distribuídas em todo o mundo, constituindo o grupo mais homogêneo de vertebrados (SICK, 1997, POUGH et al., 2003). O Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos tem listadas, 1825 espécies de aves no Brasil (CBRO, 2011). Santa Catarina apresentava 596 espécies (ROSÁRIO, 1996). Entretanto, com o aumento das pesquisas de âmbito científico no estado, hoje são documentadas cerca de 650 espécies de aves (PIACENTINI et al., 2006).

A mata atlântica, que sofreu e vem sofrendo intenso processo de fragmentação, abriga 682 espécies de aves (STOTZ et al., 1996; SOS MATA ATLÂNTICA, 2002). Constatou-se ainda, que 217 destas aves são consideradas endêmicas ao Bioma Mata Atlântica (BENCKE et al., 2006).

Devido às interações entre a vegetação e ornitofauna, as aves constituem-se num excelente indicador ecológico para se registrar as alterações em ambientes florestais (ALMEIDA, 2000; DARIO et al., 2002). Ocupando diversos nichos tróficos, a diversidade de aves varia de acordo com a capacidade do ambiente na oferta de alimentos (MOTTA-JUNIOR, 1990; DONATELLI et al., 2004; TONHASCA Jr., 2005; DONATELLI et al., 2007).

Os padrões de movimentação das aves são determinados principalmente pela estrutura e composição da vegetação, distâncias das árvores e disposição espacial dos elementos florestais. Fragmentos florestais isolados podem ser um problema sério às espécies que necessitam de grandes áreas para sobreviver, e que não se translocam com facilidade em ambientes com vegetação diferente do que vivem (e.g. plantio de *Eucalyptus* sp.) ou mesmo locais degradados por atividades humanas (DARIO et al., 2002; TONHASCA JR., 2005).

A ligação destes fragmentos isolados por corredores de vegetação natural pode ser uma estratégia para mitigar os efeitos da ação antrópica, possibilitando a sustentação de determinadas populações de aves e vegetais existentes nestes ambientes (DARIO et al., 2002).

Diante da breve exposição, constata-se a necessidade de se obter o conhecimento sobre a riqueza de aves e suas interações com os recursos oferecidos pela vegetação em locais onde as ações de origem antrópica isolaram remanescentes de Mata Atlântica. Atividades similares podem subsidiar ações orientadas à formulação de planos de manejo visando à recuperação e melhor utilização dessas áreas.

3.2.7.3.1 Metodologia

O levantamento da ornitofauna foi realizado através da aplicação de dois métodos:

- 1) Levantamento qualitativo ou exaustivo (VIELLIARD; SILVA, 1990), que teve por finalidade fornecer a lista mais completa de aves da área estudada. Para a realização desse tipo de metodologia foram percorridos transectos não lineares nos diferentes ambientes encontrados na área de estudo (dentro da mata, borda de mata, reflorestamento com *Eucalyptus* spp., área com plantação de bananeiras e área aberta). Durante o deslocamento pelos transectos foram registradas todas as ocorrências ornitofaunísticas obtidas através de contato visual direto ou pela audição das suas respectivas vocalizações. Esta metodologia foi aplicada no período vespertino (13:30h as 17:30h), no final das amostragens por Ponto Fixo, ou quando se efetuavam deslocamentos entre os Pontos Fixos.

2) Pontos fixos (VIELLIARD; SILVA, 1990), foram estabelecidos 13 pontos nos diferentes ambientes encontrados no Parque Natural Municipal Morro do Céu para a realização desta metodologia. Procurou-se manter uma distância mínima de 200 metros entre os pontos. Os ambientes selecionados para a aplicação dos procedimentos amostrais contendo os sítios de referência, estações de amostragem e coordenadas UTM encontram-se listados na Tabela 9.

Tabela 9 - Relação dos sítios de referência, estações de amostragem e coordenadas UTM.

Sítio de Referência	Estação amostral	Coordenadas UTM	
		E	N
Área dentro da Mata	Pmata1	660485	6825274
	Pmata2	660322	N6824700
	Pmata3	660315	6824910
	Pmata4	660189	6825153
Borda da Mata	Pborda1	660309	6825313;
	Pborda2	660678	6825130
	Pborda3	659966	6825043
	Pborda4	660294	6825651
Áreas Abertas	Área aberta1	660557	685915
	Clareira1	660344	6825219
	Clareira2	660302	6825098
Bananaís	Banana1	660259	6825536
	Banana2	659991	6825298

A distribuição espacial das distintas estações de amostragem encontram-se indicadas na Figura 18.



Figura 18. Vista aérea do Parque Natural Morro do Céu mostrando a localização dos Pontos Fixos para amostragem de aves, Criciúma, SC. Fonte: Google Earth, 2010.

Cabe mencionar que em cada ponto fixo eram registrados, por um período de 20 minutos, todos os contatos visuais ou auditivos de espécies de aves (VIELLIARD, 2000). Nesse contexto, para a visualização das aves utilizou-se como instrumento auxiliar binóculos Canon IS (8x 25 mm), sendo que para o registro das vocalizações (quando necessário) foi utilizado um microgravador digital Olympus modelo LS10.

As amostragens relacionadas à aplicação desta metodologia foi desenvolvida no período das 07:00h às 10:00h, sendo que a cada campanha eram amostrados quatro pontos fixos.

3.2.7.3.2 Resultados

Levantamento qualitativo

Riqueza de aves no Parque Natural Municipal Morro do Céu

Foram registradas 75 espécies de aves pertencentes a 66 gêneros de 27 famílias no Parque Natural Municipal Morro do Céu (Tabela 10 e Figura 19). As famílias não-passeriformes somaram 23 espécies de aves, enquanto que para os passeriformes foram registrados 51 espécies.

Tabela 10. Riqueza e categoria trófica das espécies de aves registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

FAMÍLIA/Espécie	Nome Popular	Riqueza	Categoria trófica
FAMÍLIA ACCIPITRIDAE			
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	Gavião-de-cabeça-cinza	X	Carnívoro
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	X	Carnívoro
FAMÍLIA APODIDAE			
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	Taperuçu-de-coleira-branca	X	Insetívoro
FAMÍLIA CARDINALIDAE			
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	Tie-do-mato-grosso	X	Insetívoro
FAMÍLIA CAPRIMULGIDAE			
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau-tesoura	X	Insetívoro
FAMÍLIA CATHARTIDAE			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	X	Detritívoro
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	X	Detritívoro
FAMÍLIA COEREBIDAE			
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	X	Nectarívoro
FAMÍLIA COLUMBIDAE			
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)		X	Frugívoro
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	Rolinha-roxa	X	Frugívoro
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	Juriti-gemedeira	X	Frugívoro
<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	Juriti-pupu	X	Frugívoro
FAMÍLIA CRACIDAE			
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	Aracuã	X	Onívoro

FAMÍLIA/Espécie	Nome Popular	Riqueza	Categoria trófica
FAMÍLIA CUCULIDAE			
<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Anu-preto	X	Insetívoro
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	X	Onívoro
FAMÍLIA DENDROCOLAPTIDAE			
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	Arapaçu-grande	X	Insetívoro
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	Arapaçu-verde	X	Insetívoro
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	Arapaçu-rajado	X	Insetívoro
FAMÍLIA EMBERIZIDAE			
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Satatus Muller, 1776)	Tico-tico-rei	X	Granívoro
<i>Haplospiza unicolor</i> (Cabanis, 1851)	Cigarra-bambu	X	Granívoro
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canário-da-terra-verdadeiro	X	Granívoro
<i>Zonotrichia capensis</i> (Müller, 1776)	Tico-tico	X	Granívoro
FAMÍLIA FALCONIDAE			
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Caracará	X	Carnívoro
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	X	Carnívoro
FAMÍLIA FRINGILIDAE			
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	Ferro-velho	X	Frugívoro
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus 1758)	Gaturamo-verdadeiro	X	Frugívoro
<i>Sporagra magellanica</i> (Vieillot, 1805)	Pintassilgo	X	Frugívoro
FAMÍLIA FURNARIIDAE			
<i>Synallaxis ruficapilla</i> (Vieillot, 1819)	Pichororé	X	Insetívoro
<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856)	João-teneném	X	Insetívoro
<i>Xenops rutilans</i> (Temminck, 1821)	Bico-virado-carijó	X	Insetívoro
FAMÍLIA HIRUNDINIDAE			
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-doméstica-grande	X	Insetívoro
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	Andorinha-pequena-de-casa	X	Insetívoro
FAMÍLIA PARULIDAE			
<i>Basileuterus leucoblepharus</i> (Vieillot, 1817)	Pula-pula-assoviador	X	Insetívoro
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deep, 1830)	Pula-pula	X	Insetívoro
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	Pia-cobra	X	Insetívoro
<i>Parula pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	Mariquita	X	Insetívoro
FAMÍLIA PIPRIDAE			
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	Tangará	X	Frugívoro
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	Rendeira	X	Frugívoro
FAMÍLIA PICIDAE			
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	João-velho	X	Insetívoro
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	X	Insetívoro
<i>Picumnus temminckii</i> (Temminck, 1825)	Pica-pau-anão-de-coleira	X	Insetívoro
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	Picapauzinho-verde-carijó	X	Insetívoro
FAMÍLIA RAMPHASTIDAE			
<i>Ramphastos dicolorus</i> (Linnaeus, 1766)	Tucano-de-bico-verde	X	Onívoro
FAMÍLIA STRIGIDAE			
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901)	Murucutu-de-barriga-amarela	X	Insetívoro
FAMÍLIA THAMNOPHILIDAE			
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	Choquinha-carijó	X	Insetívoro
<i>Thamnophilus caerulescens</i> (Vieillot, 1816)	Choca-da-mata	X	Insetívoro
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> (Vieillot, 1816)	Choca-de-chapéu-vermelho	X	Insetívoro
FAMÍLIA THRAUPIDAE			
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Saí-azul	X	Frugívoro
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	Saíra-viúva	X	Frugívoro
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	Tie-preto	X	Frugívoro
<i>Tangara cyanocephala</i> (Statius Muller, 1776)	Saíra-militar	X	Frugívoro
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	Sanhaço-cinzento	X	Frugívoro
FAMÍLIA TROGLODYTIDAE			
<i>Troglodytes musculus</i> (Vieillot, 1807)	Corruira	X	Insetívoro
FAMÍLIA TURDIDAE			
<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-coleira	X	Onívoro

FAMÍLIA/Espécie	Nome Popular	Riqueza	Categoria trófica
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	Sabiá-póca	X	Onívoro
<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)	Sabiá-laranjeira	X	Onívoro
FAMÍLIA TYRANNIDAE			
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	Capitão-de-saíra	X	Insetívoro
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	X	Insetívoro
<i>Elaenia parvirostris</i> (Pelzeln, 1868)	Guaracava-de-bico-curto	X	Onívoro
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	Enferrujado	X	Insetívoro
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	Bem-ti-vi-pirata	X	Insetívoro
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> (Tschudi, 1846)	Cabeçudo	X	Insetívoro
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Nei-nei	X	Insetívoro
<i>Mionectes rufiventris</i> (Cabanis, 1846)	Abre-asa-de-cabeça-cinza	X	Insetívoro
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	Filipe	X	Insetívoro
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Bem-ti-vi	X	Onívoro
<i>Platyrinchus mystaceus</i> (Vieillot, 1818)	Patinho	X	Insetívoro
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	Tororó	X	Insetívoro
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	Bico-chato-de-orelha-preta	X	Insetívoro
FAMÍLIA TROCHILIDAE			
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-garganta-verde	X	Nectarívoro
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-banda-branca	X	Nectarívoro
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor-de-frente-violeta	X	Nectarívoro
FAMÍLIA VIREONIDAE			
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	Pitiguari	X	Insetívoro
<i>Hylophilus poicilotis</i> (Temminck, 1822)	Verdinho-coroado	X	Insetívoro
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	Juruviara	X	Insetívoro
Total de Espécies		75	

* A ordem sistemática e a nomenclatura das espécies de aves utilizadas estão em consonância ao estabelecido pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos CBRO (2011).

Entre as aves registradas no Parque, temos a ocorrência do gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*), havendo destaque especial por tratar-se do quarto registro para o Estado de Santa Catarina. Adicionalmente, ainda no que se refere ao gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*) este foi observado no mês de setembro. Estima-se que esta espécie de ave de rapina esteja realmente utilizando a área, e não seja apenas uma espécie ocasional, que utiliza o ambiente como local de pouso temporário. Carvalho-Filho et al. (2005) relatam que *L. cayanensis*,) costuma construir seu ninho a partir de setembro. Entretanto, cabe destacar que por se tratar de uma amostragem pontual apesar, não se pode afirmar com certeza a real condição da espécie (visitante/transitória ou residente). De forma complementar, Marques et al. (2002) mencionam que para o Rio Grande do Sul – *L. cayanensis* encontra-se criticamente em perigo.

De forma exemplificativa as Figuras 19 e 20 ilustram algumas ocorrências da ornitofauna registrada no Parque natural Municipal Morro do Céu.

Outras espécies com poucos registros para o Estado de Santa Catarina são o bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*, Figura 19F), o João-Velho (*Celeus flavescens*), a choquinha-carijó (*Drymophila malura*), o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana* – Figura 20) (PICENTINI et al., 2006; ACCORDI; BARCELLOS, 2008; LEGAL et al., 2009) e o piprídeo *Manacus manacus* (rendeira). Este último comumente observado em ambientes mais preservados, e que, no entanto, foi observado no Parque em comportamento reprodutivo no ambiente de borda (SICK, 1997).

Mesmo sendo consideradas espécies que se adaptam a ambientes urbanos, como áreas verdes e parques em meio às cidades, o gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*) e o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*) são registros importantes para o Parque (SICK, 1997; RIBEIRO; VASCONCELOS, 2003; LEGAL et al., 2009). Por serem espécies de carnívoros de topo de cadeia, são essenciais para o controle de vertebrados de pequeno e médio porte como ratos, serpentes, lagartos e anfíbios, bem como ovos de aves e insetos (principalmente grandes coleópteros).

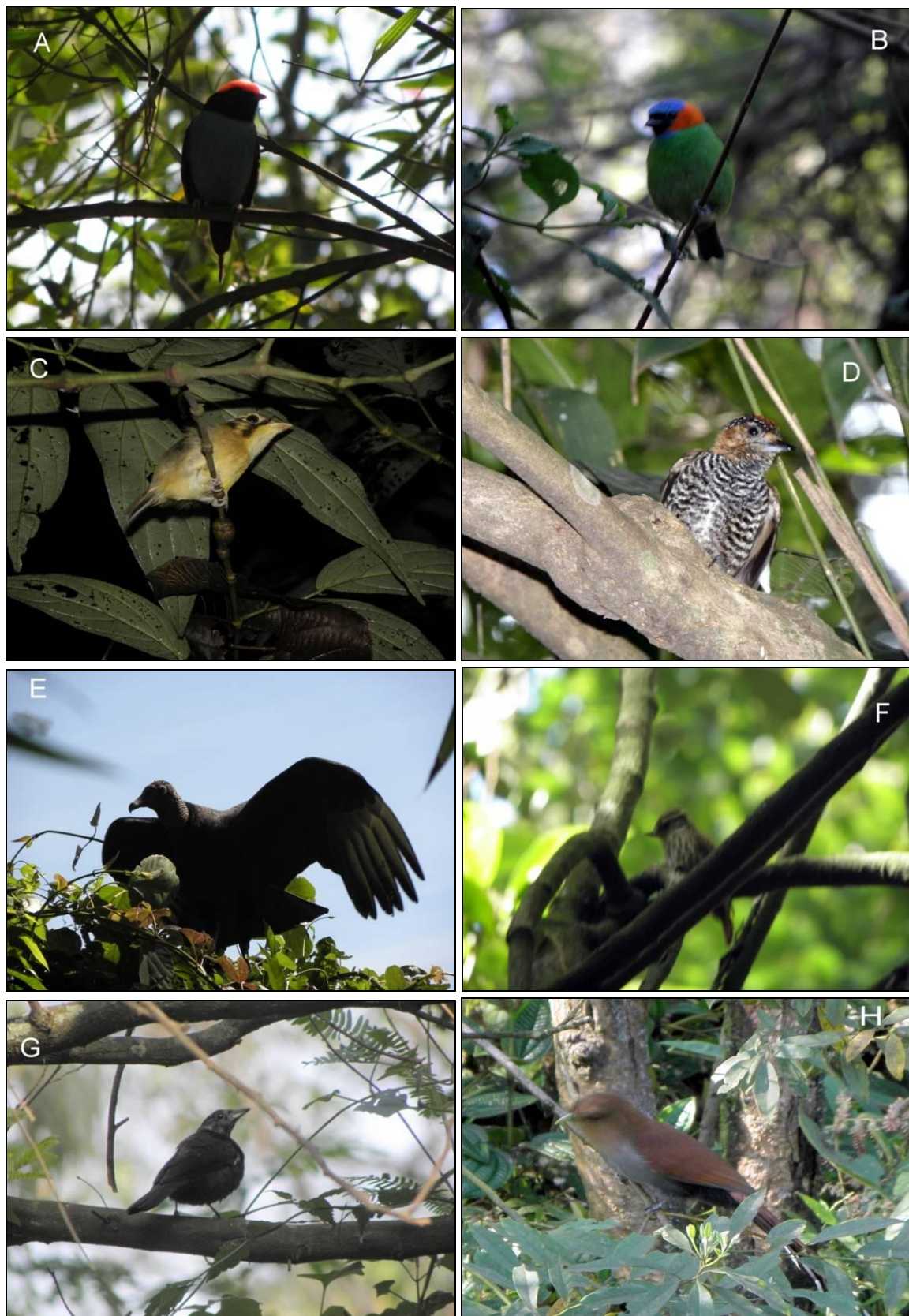


Figura 19. Espécies de aves registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu. A – Tangará (*Chiroxiphia caudata*); B – Saíra-militar (*Tangara cyanocephala*); C – Patinho (*Platyrinchus mystaceus*); D – Pica-pau-anão-de-coleira (*Picumnus temminckii*); E – Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*); F – Bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*). G – Tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*); H – Alma-de-gato (*Piaya cayana*).

A Figura 20 ilustra a ocorrência do murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), uma espécie de coruja florestal registrada no interior do Parque Natural Municipal Morro do Céu.



Figura 20. Espécie de Coruja florestal conhecida popularmente por Murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*) registrada na área mais preservada do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Como pode ser observado na Figura 21 entre as famílias dos não-passeriformes houve pouca diferença na riqueza registrada para este grupo de famílias, sendo que a maior diferença foi de apenas três espécies. No entanto cabe ressaltar a presença de duas espécies florestais das quatro registradas para a família Picidae, o pica-pauzinho-verde-carijó (*Veniliornis spilogaster*) e o João-velho (*Celeus flavescens*) espécies estas que necessitam de troncos que possuam médios a grandes diâmetros para que possam cavar e fabricar seus ninhos (SICK, 1997).

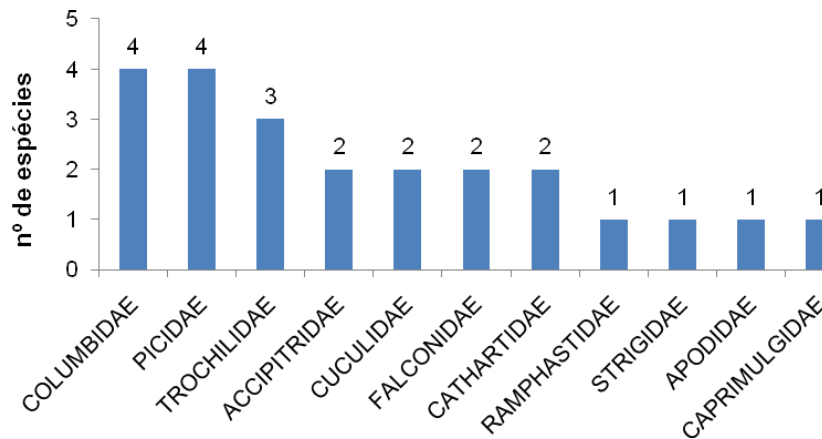


Figura 21. Riqueza de aves das famílias de não-Passeriformes registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Já para as espécies passeriformes a família Tyrannidae obteve mais destaque (Figura 22) com um total de 13 espécies registradas, sendo quase três vezes mais rica do que a segunda família com maior número de espécies (Thraupidae, n = 5). A maioria das espécies de tiranídeos registradas é comum de serem observadas em ambientes urbanos, sendo que menos da metade podem ser consideradas espécies com caráter mais florestal, como o bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphurescens*), o abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*), o capitão-de-saíra (*Attila rufus*), o cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*) e o patinho (*Platyrinchus mystaceus*). Já para a segunda família mais rica no Parque, duas das cinco espécies registradas possuem maior fidelidade a ambientes florestais, o saí-azul (*Dacnis cayana*) e a saíra-viúva (*Pipraeidea melanonota*).

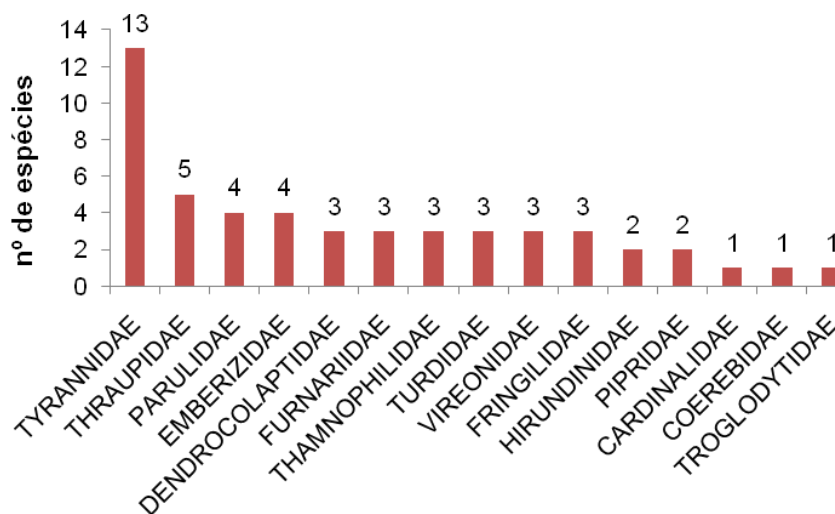


Figura 22. Riqueza de aves das famílias de Passeriformes registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Riqueza vs. ambiente

Por terem sido realizadas amostragens divididas por ambientes pôde-se analisar a riqueza das aves em relação ao diferentes ambientes encontrados no Parque (Figura 23).

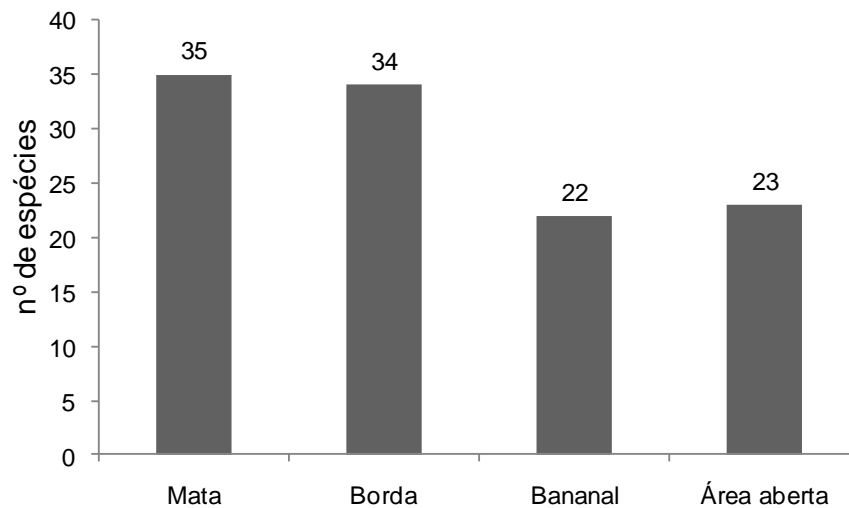


Figura 23. Riqueza de aves registradas em cada ambiente que compõe o Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

O número de espécies de aves foi praticamente igual entre os ambientes de mata e borda (mata = 35 espécies e borda = 34 espécies). O mesmo ocorreu entre os ambientes com plantação de bananas (n = 22) e o de Áreas abertas (n = 23). Mas, se compararmos os dois ambientes que possuem a vegetação mais estruturada (Mata e Borda) em relação aos ambientes antropizados (Bananal e Área aberta) nota-se uma diferença no número de espécies que podem ser registradas nestes locais. Os ambientes de Mata e Borda apresentaram em torno de 12 espécies a mais de aves do que os ambientes Bananal e Área aberta.

Levantamento quantitativo

Índice Pontual de Abundância (IPA) vs. ambiente

Além de ser um dos métodos mais difundidos para estudos quantitativos com aves, o Índice Pontual de Abundância (IPA) nos disponibiliza dados interessantes sobre a atividade diária da comunidade de aves local bem como um índice que ao dividirmos certa área em

pontos, podemos observar os locais onde há um maior uso pela comunidade de aves deste mesmo local.

O ambiente de mata foi o que possuiu o maior IPA de todos os ambientes, sendo pouco diferente da borda da mata, mas em comparação aos ambientes antropizados, obteve um IPA aproximadamente duas vezes maior ao encontrado nas áreas abertas e nas plantações de bananeiras (Figura 24).

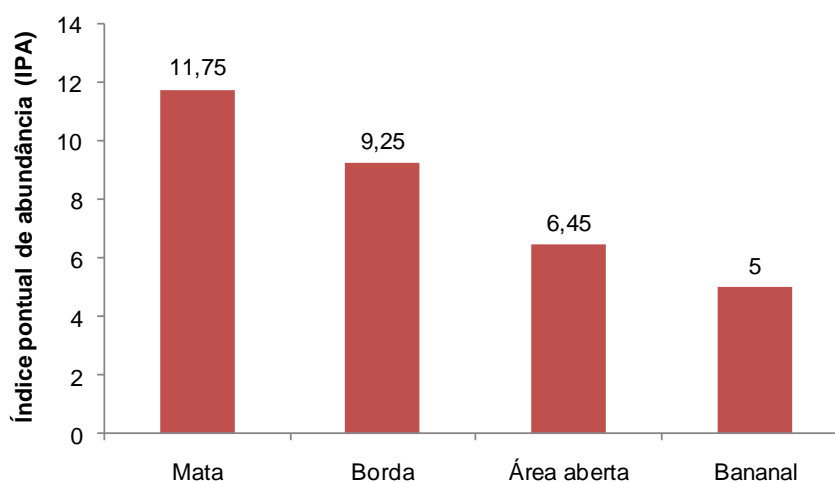


Figura 24. Índice Pontual de abundância (IPA) apresentado para cada tipo de ambiente encontrado no Parque Natural Municipal Morro Céu (Mata, Borda de mata, Áreas abertas e Plantação de Bananas) onde os números para cada tratamento é referente a maior abundância obtida para o tipo de ambiente.

Como observado na Figura 25, os pontos referentes aos ambientes de mata e o de borda de mata apresentaram quase sempre um IPA maior que os ambientes antropizados (áreas abertas e plantações de bananas), no entanto houve alguns pontos como o Pmata2 e Pborda3 que obtiveram IPAs bastante baixos em relação aos outros pontos do mesmo ambiente, e semelhante aos IPAs encontrados nos ambientes menos estruturados (Clareira e Bananal).

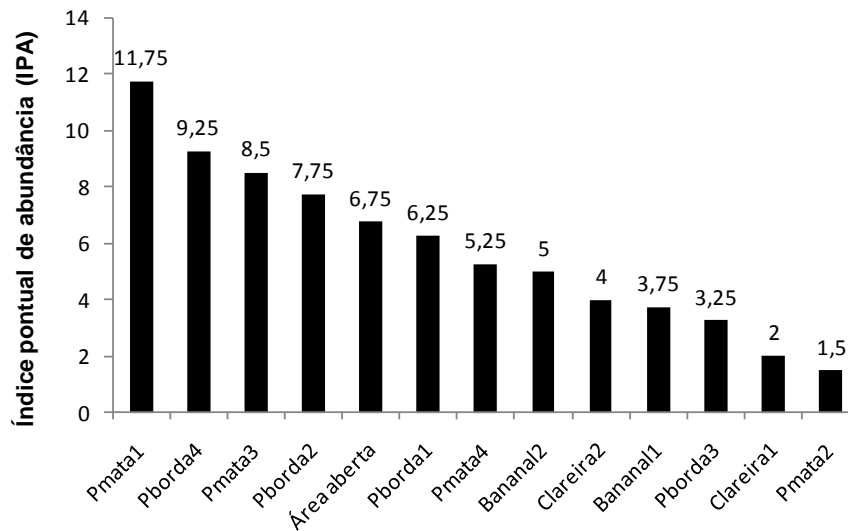


Figura 25. Figura 8: Índice Pontual de Abundância (IPA) apresentado para cada Ponto Fixo nos diferentes ambientes encontrados no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Estrutura trófica da comunidade de aves Parque Natural Municipal Morro do Céu

Categorias tróficas

Para a análise da estrutura trófica da comunidade de aves seguiu-se o proposto por Motta-Junior (1990), que sugere sete categorias tróficas para a avifauna: 1) Frugívoros, dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de frutos (normalmente carnosos, ou seja, que tenham polpa); 2) Insetívoros, dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de insetos ou outros artrópodes; 3) Granívoros, dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de grãos (ou frutos secos); 4) Onívoros, dieta composta por insetos, artrópodes e frutos, em proporções similares; 5) Nectarívoros, dieta composta principalmente por néctar, mas também insetos e pequenos artrópodes; 6) Carnívoros, dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de vertebrados vivos; 7) Detritívoros, dieta composta por $\frac{3}{4}$ ou mais de matéria orgânica em decomposição.

A avifauna do Parque está representada por uma maior porcentagem de espécies insetívoras, praticamente metade das aves que podem ocorrer no Parque tem preferência alimentar por insetos e outros artrópodes (Figura 26). Em menor proporção estão inseridos os frugívoros e os onívoros, que foram as outras duas categorias mais representativas da comunidade de aves local.

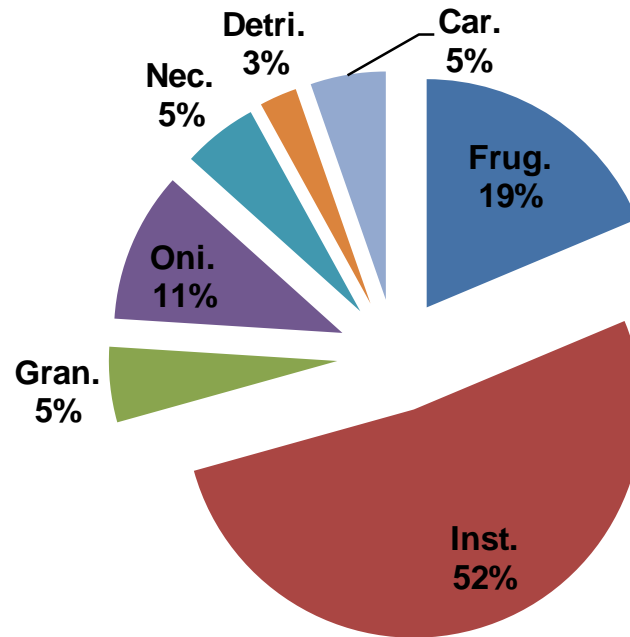


Figura 26. Representatividade das categorias tróficas no total de aves registradas no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC. Frug, frugívoros; Inst, insetívoros; Gran, granívoros; Oni, onívoros; Nec, nectarívoros; Detri, detritívoros; Car, carnívoros.

Categoria trófica vs. ambiente

A estrutura e composição da vegetação podem influenciar na estrutura trófica da avifauna, pois os locais mais preservados e mais ricos em espécies vegetais propiciam uma produção contínua de alimentos, principalmente às aves que se alimentam de frutos (DONATELLI et al., 2004). Com base nisso optou-se por analisar a estrutura trófica de cada ambiente visando detectar se há mudança na representatividade das categorias tróficas nos distintos ambientes (Tabela 11).

Tabela 11. Número de espécies de aves por categorias tróficas registradas para cada ambiente que compõe o Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Categorias Tróficas	Total	Mata	Borda	Área Aberta	Bananal
Frugívoros	14	9	7	3	4
Insetívoros	39	16	18	12	14
Granívoros	4	0	1	1	0
Onívoros	8	7	4	3	2
Nectarívoros	4	1	2	3	2
Detritívoros	2	1	1	1	0
Carnívoros	4	2	2	1	0

Cabe destacar que independentemente do ambiente avaliado a categoria dos insetívoros foi sempre mais representativa, sendo de duas a quatro vezes maior se comparado às categorias dos frugívoros e onívoros (Tabela 11). Entretanto a maior diferença entre as categorias tróficas está visível nas áreas antropizadas (Área aberta e Bananal), onde nota-se um baixo número de espécies que baseiam sua dieta em frutos em relação aos ambientes de Mata e Borda da mata.

3.2.7.3.3 Discussão

Riqueza de aves no Parque Natural Municipal Morro do Céu

O número de espécies de aves registradas para o Parque Natural Municipal Morro do Céu (n = 75 espécies) pode ser considerado satisfatório, tendo em vista que o Parque situa-se em meio a uma matriz urbana, ou seja, o Parque está inserido em um centro urbano, isolado, impedindo-o de manter conexão com outros ambientes florestais.

Outros motivos que estão relacionados ao número de espécies de aves registradas são o período de amostragem e o esforço amostral (aprox. 15 dias de busca por aves), totalizando 135 horas de esforço amostral. Desenvolvendo-se um trabalho que contemple todas as estações do ano há maiores possibilidades de se registrar espécies de aves que apenas visitam nossas áreas em épocas distintas do ano, p. ex. espécies migrantes de inverno e verão. O esforço amostral também pode influenciar na riqueza de qualquer grupo faunístico, pois quanto maior o tempo de atividade de campo (amostragem) maior será as chances de se registrar um maior número de espécies.

Estudos conduzidos com comunidades de aves em ambientes urbanos (parques) por diferentes autores destacam a importância da localização destes sítios e do esforço de amostragem. Diante do exposto, Scherer et al., (2010) atuando no Parque Marechal Mascarenhas de Moraes, na zona norte de Porto Alegre/RS, em um período de dois anos, registrou 103 espécies de aves. Além do grande esforço amostral, a localização deste Parque influenciou na alta riqueza de aves. Segundo os autores, o Parque fica próximo ao Guaíba e ao Delta do Jacuí, onde há muitos remanescentes de mata nativa que permite o influxo de espécies destes locais para o Parque.

O trabalho de Lopes e Anjos (2006) também foi desenvolvido em meio urbano, mais precisamente no campus da Universidade Estadual de Londrina (UEL) no estado do Paraná, obteve o registro de 174 espécies de aves durante um período de 12 meses de amostragem. Próximo ao campus também havia alguns fragmentos que influenciaram no registro de um maior número de espécies.

Em contrapartida, Matarazzo-Neuberger (1995) desenvolvendo sua pesquisa por um período de dois anos em diferentes ambientes (duas praças, dois parques e um bosque de eucaliptos), localizados nas cidades industriais de Santo André e São Bernardo do Campo, no interior de São Paulo, contabilizou para todas as áreas 68 espécies de aves. Nesse contexto, considerando-se a riqueza por ambiente estudado, os resultados expressam uma reduzida riqueza de aves (praça1 = 32; praça2 = 36; parque1 = 45; parque2 = 48 e Bosque = 40). Comparando-se as áreas estudadas por este autor com as do Parque Natural Municipal Morro do Céu constata-se que ambas estão circundadas por núcleos habitacionais, ocasionando o seu isolamento. Tal aspecto pode estar influenciado na riqueza de aves registradas. Entretanto, diferentemente dos resultados obtidos por Matarazzo-Neuberger (1995), o Parque Natural Municipal Morro do Céu, mesmo isolado por uma matriz urbana, apresentou resultados de riqueza de espécies aves mais expressivos.

Cabe destacar que a ocorrência de determinadas espécies de aves são um atrativo para futuros visitantes ou interessados em birdwatching (observação de aves como atividade recreacional). A ocorrência de algumas espécies de beleza e comportamentos mais elaborados como a Rendeira (*Manacus manacus* – Figura 27) e o Tangará (*Chiroxiphia caudata* – Figura 18 A) é um bom exemplo. Estas espécies possuem, além de uma plumagem colorida, um tipo de acasalamento bastante peculiar, sendo que os machos “dançam” ou fazem a corte junto às fêmeas em verdadeiros arenas em meio à mata. Observa-se ainda a presença da coruja do mato, Murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*) e do Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), aves de grande porte e beleza ornamental. Além das três espécies de sabiás, que embelezam as manhãs e finais de tarde com seus cantos melódicos.

As espécies citadas anteriormente, bem como àquelas não mencionadas, porém constantes na Tabela 10, são ecologicamente muito importantes. Os elementos florísticos e faunísticos que constituem Parque podem ser utilizados como um ambiente de lazer e de aprendizado em um ambiente para o lazer e conscientização ambiental não só da comunidade de Criciúma, mas também de toda a população regional.



Figura 27. Espécie de ave da família Pipridae conhecido popularmente como Rendeira (*Manacus manacus*). A foto ilustra um macho que foi registrado enquanto apresentava alguns comportamentos de defesa do território (comportamento reprodutivo). Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Riqueza e abundância vs. ambiente

O número de espécies e a abundância das aves registradas no Parque foram sempre maiores nos ambientes de Mata e Borda de mata em relação aos ambientes modificados (Bananal e Áreas abertas), salvo os pontos Pborda3 e Pmata2 que registram IPAs semelhantes aos encontrados nos Bananais e Áreas abertas. Porém, por ser este um estudo pontual os resultados obtidos para estes dois pontos podem ser um fato isolado onde pode ter havido uma subamostragem no período dedicado a tais pontos.

A maior riqueza de aves e abundância para os ambientes de Mata e Borda de mata já era esperado. Isso porque tanto o Interior como a Borda da mata são mais complexos do que áreas abertas e plantações (bananais). Os ambientes de interior e borda da mata são mais estruturados e disponibilizam diferentes microhabitats, principalmente no que se

refere à estratificação vertical (e.g. chão da mata, sub-bosque e copa das árvores) (LOPES; ANJOS, 2006). Com isso, podem recrutar desde espécies de aves que forrageiam e nidificam no chão da mata até espécies que realizam as mesmas atividades nas copas das árvores.

Em contrapartida, temos as áreas antropizadas com os menores IPAs para o Parque. Para os pontos Clareira1 e Clareira2 o baixo IPA já era esperado, haja vista que é um local onde não há presença de espécies arbóreas, apenas gramíneas, ou seja, trata-se de um local com baixa oferta de recursos à avifauna (MATARAZZO-NEUBERGER, 1995; LOPES; ANJOS, 2006). Já para os pontos Bananal1 e Bananal2 esperava-se um IPA próximo dos encontrados no ambiente de borda da mata, uma vez que as plantações (bananais) encontram-se praticamente no interior da Mata. Entretanto, como se pode observar na figura 8 os IPAs destes pontos foram semelhantes aos das Clareiras. Pensando-se em complexidade dos ambientes amostrados o Bananal é muito homogêneo estruturalmente, sendo que poucas espécies de aves foram registradas utilizando recursos das bananeiras. As únicas espécies de aves que foram avistadas forrageando nas bananeiras foram o Tié-preto (*Tachyphonus coronatus*) e o Sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) que se alimentaram do fruto, sendo que a Cambacica (*Coereba flaveola*) e o Beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucops*) buscavam como fonte energética o néctar contido nas inflorescências das bananeiras.

Estrutura trófica da comunidade de aves do Parque Natural Municipal Morro do Céu

No total da comunidade de aves do Parque Natural Municipal Morro do Céu a categoria mais representativa foi a dos insetívoros, seguidos respectivamente pelos frugívoros e onívoros. Esse padrão demonstra que as categorias alimentares estão em equilíbrio, o que é comum em áreas consideradas preservadas (MOTTA-JUNIOR, 1990; SICK, 1997; DONATELLI et al., 2004, 2007).

A presença no interior da Mata de duas espécies carnívoras de topo de cadeia, representados pelo Gavião-de-cabeça-cinza (*Leptodon cayanensis*) e o Murucutu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), demonstra que a região mais florestada do parque (representada pelos Pontos Pmata1 a Pmata4) provavelmente possui recursos que sustentem essas duas espécies de grande porte. Considera-se, portanto, que o Parque

Natural Municipal Morro do Céu, mesmo circundado por um meio urbano ainda preserva algumas características marcantes de uma Floresta Atlântica.

Categorias tróficas vs. ambiente

No que se refere a este item, o mesmo padrão de estrutura trófica observado para toda comunidade do Parque Natural Municipal Morro do Céu também foi constatado para cada tipo de ambiente amostrado. Nesse contexto, para todos os ambientes apreciados os insetívoros foram sempre superiores, sendo os frugívoros e onívoros as outras categorias mais representativas.

Outro dado considerado importante está relacionado à visível diferença existente entre o número de espécies que se alimentam de frutos nos ambientes mais preservados com aquelas que ocorrem em ambientes antropizados. A diferença de espécies frugívoras dos ambientes Mata e Borda de mata chega a ser de duas a três vezes superiores, quando comparados aos ambientes antropizados (Bananal e Áreas abertas). Esse aspecto demonstra o quão pobre em recursos são os ambientes homogêneos: (e.g. Bananais e áreas abertas/campestres), caracterizados pelas escassas opções de hábitat. Nesse contexto, no que se refere aos recursos alimentares ou energéticos disponibilizados às aves pelas plantações de bananeiras temos o néctar das inflorescências e o próprio fruto. E como citado anteriormente, apenas quatro espécies de aves foram registradas fazendo uso destes recursos (ver Riqueza e Abundância vs. ambiente).

No que se refere aos ambientes de Áreas abertas, a baixa riqueza de espécies vegetais, atribuída à homogeneidade florística do ambiente, faz com que esses locais sejam menos atrativos às aves. Os pontos Área aberta¹, Clareiras 1 e 2 eram praticamente dominados por gramíneas, observando-se raramente alguns indivíduos de espinheiro-maricá (*Mimosa bimocronata*). De forma usual, áreas dominadas por espécies de gramíneas tendem a recrutar um maior número de elementos da ornitofauna que forrageiam grãos (granívoros), uma vez que nestes ambientes há um maior aporte ou disponibilidade de sementes. Entretanto, apesar desta condição, para ambientes de Áreas abertas, foi detectada apenas uma espécie de granívoro, o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*). Tal fato pode estar relacionado ao período estacional (primavera - setembro), época na qual foram

conduzidas as amostragens, não coincidindo portanto, com a chegada dos granívoros migrantes de verão (e.g.. Tiziu/*Volatinia jacarina*; Tipio/*Sicalis luteola* e o coleirinho, *Sporophila caerulescens*) o que aumentaria a riqueza de aves registradas para estes ambientes.

3.2.7.3.4 Considerações

Tendo em vista que foram contabilizadas um total de 75 espécies de aves neste breve estudo realizado no Parque Natural Municipal Morro do Céu, pode-se mencionar que o Parque fornece condições apropriadas para o desenvolvimento de atividades de lazer, também apresentando vocação natural à observação da avifauna (birdwatching). E com esta atividade, tentar buscar a conscientização ambiental da população de Criciúma e região, fazendo os visitantes vivenciarem como é rica e importante a preservação da Mata Atlântica.

No entanto, o estudo mostrou que alguns pontos mais isolados do Parque são mais preservados atraindo um maior número de espécies associadas a ambientes florestais (e.g. Pmata3). Nesse contexto, para os pontos indicados, preferencialmente, deve-se evitar ou restringir a visitação pública, permitindo-se assim que os mesmos atuem como repositórios de espécies às demais áreas que constituem o Parque. Tal procedimento pode minimizar ou mitigar potenciais distúrbios ou impactos associados à visitação pública sobre as aves, evitando-se ainda a evasão das espécies deste grupo faunístico.

Sugere-se que ao longo do tempo os bananais sejam gradualmente substituídos por espécies nativas da Mata Atlântica regional, pois como mostrou o estudo, este tipo de cultura não é atrativa a um grande número de espécies.

Como no Parque há algumas trilhas pré-existentes seria de relevante interesse redimensioná-las e melhorá-las, facilitando a observação de aves. Tais medidas mitigariam o impacto às trilhas (e.g. compactação do solo) e a própria vegetação. Uma sugestão aplicável refere-se à implantação de trilhas suspensas (Figura 28), a exemplo do modelo aplicado em trilhas alocadas no Parque Ecológico Maracajá.



Figura 28. Trilhas suspensas alocadas no interior do Parque Ecológico Maracajá. Link: (<http://www.maracaja.sc.gov.br/conteudo/?mode=pa&item=14612&fa=7&cd=5843&siglamun=maracaja>)

Recomenda-se, portanto, a utilização das trilhas existentes, evitando-se a abertura de novas vias de acesso/caminhos. Uma sugestão de trilha a ser alocada corresponderia à saída da Sede do Parque, passando pelo ponto Pborda1 e encerrando no Pmata4, sendo que neste ponto, em função da acentuada declividade, poderia ser instalado deck de madeira tratada. Tal medida proporcionaria excelente local de observação da avifauna. Outro trajeto com potencial refere-se à saída da Sede do Parque passando pelo ponto Pmata1 e finalizando no Pborda2. Essa trilha apresenta vários atrativos aos visitantes, haja vista que passa por um córrego e termina em um pequeno lago.

Se bem organizado e planejado o Parque Natural Municipal Morro do Céu pode se transformar em uma escola ao ar livre. Nesse contexto, podem-se implementar programas de conscientização e educação ambiental, oportunizando aos visitantes/estudantes o entendimento da real importância de se manter e preservar ecossistemas florestais.

3.2.7.4 Mastofauna

O Brasil é o país que possui a maior riqueza de mamíferos em toda a região Neotropical apresentando cerca de 12% de todas as espécies existentes no mundo. Na Mata Atlântica ocorrem aproximadamente 250 espécies de mamíferos das quais 22% são endêmicas deste bioma (REIS et al., 2006).

Grande parte das espécies de mamíferos terrestres encontra-se distribuídas dentro de duas ordens:

Carnívora - Constitui o principal grupo de predadores de vertebrados terrestres (PITMAN *et al.*, 2002). Em função de estarem no topo da cadeia têm grande importância ecológica, pois podem regular a população de presas naturais e, dessa forma, influenciar toda a dinâmica do ecossistema em que vivem (MORATO *et al.*, 2004), além de influenciar em processos de dispersão de sementes (SANTOS *et al.*, 2004).

Rodentia - Ordem mais ampla dentre os mamíferos, com mais de 2270 espécies conhecidas, o que representa cerca de 43% das espécies de mamíferos existentes. Deste total, 235 espécies são descritas para o Brasil (CARLETON; MUSSER, 2005; HUCHON; DOUZERY, 2001; OLIVEIRA; BONVICINO, 2006 apud MACEDO, 2008).

Alguns mamíferos têm grandes áreas de vida e/ou apresentam hábitos alimentares extremamente especializados, o que os torna mais frágeis a intervenções em seu ambiente. Outros, entretanto, podem até certo limite ajustar-se a ambientes alterados pelo homem, principalmente aquelas espécies com hábitos mais oportunistas e dietas amplas e flexíveis como, por exemplo, cachorros do mato (*Cerdocyon thous*) e gambás (*Didelphis albiventris*) (LANGGUT, 1975 apud BECKER *et al.*, 2006; FACURE; MONTEIRO-FILHO, 1996)

O desmatamento e a fragmentação da mata atlântica, ocasionada em função de atividades antrópicas, produziram graves consequências para a biota nativa. Isto se deu em função da drástica redução de habitats e do isolamento genético sofrido por estas populações (MENDES, 2004 apud PRADO *et al.*, 2008). Santa Catarina é um dos estados Brasileiros que apresenta menor conhecimento quanto a sua mastofauna (AVILA-PIRES, 1999), principalmente com relação a mamíferos terrestres, sobre os quais somente publicaram-se estudos nos últimos 22 anos (CHEREM *et al.*, 2004).

3.2.7.4.1 Materiais e métodos

Para a aquisição dos dados referentes à mastofauna foi adotada uma série de metodologias visando contemplar os mais variados habitats existentes no interior do Parque Natural Municipal Morro do Céu. Para tal estabeleceu-se, previamente, uma série de

transectos lineares a serem percorridos durante as incursões a campo, com intuito de realizar prospecções detalhadas em diferentes ambientes que possibilitassem a localização de representantes deste grupo faunístico. Os registros são efetuados quando da visualização do indivíduo (e.g. contato visual direto) de animais em atividade ou através da localização de indícios ou evidências (e.g. contato indireto - rastros, excrementos, carcaças, pêlos, atropelamentos) - Figura 29. O deslocamento por transectos é efetuado de forma lenta e silenciosa, com a participação de até três integrantes da equipe de campo.



Figura 29. Exemplificação das formas de registros realizada durante o deslocamento por transectos na amostragem da mastofauna. Onde A= Fezes de *Cerdocyon thous*/cachorro-do-mato; B= Restos (carcaça) de *Dasyus novemcinctus*/tatu; C= Visualização direta de *Didelphis albiventris*/gambá-de-orelha-branca encontrado sobre uma árvore; D= Pegada de *Procyon cancrivorus*/mão-pelada.

Para o registro de informações relacionadas às evidências faunísticas encontradas durante os trabalho em campo fez-se o uso de equipamentos como: câmera fotográfica digital, GPS (Sistema de Posicionamento Global) e escalas padronizadas objetivando a precisão de dados referentes à posição, tamanho e aparência dos indícios encontrados.

Visando potencializar as oportunidades de registro de espécies não comumente visualizadas utilizou-se armadilha fotográfica Tigrinus® (*camera trap*) (Figura 30). Basicamente, o equipamento consiste de uma caixa hermética contendo em seu interior câmera fotográfica digital munida de sensores infravermelhos, sendo programada para efetuar disparos, de forma automática, quando algum animal interrompe o feixe do sensor. A armadilha foi alocada no interior da área florestal do Parque em sítios com maior potencialidade de encontros (e.g. trilhas) ou quando da localização de evidências (e.g rastros/pegadas, excrementos). Como atrativos à fauna, foram depositados em frente ao dispositivo fotográfico diversos tipos de alimentos/iscas (eg. banana, maçã, laranja, aipim, sardinha, etc). Estes procedimentos são aplicáveis quando se estabelece a permanência do equipamento em campo por curtos períodos de tempo.



Figura 30. Armadilha fotográfica Tigrinus® (*camera trap*). Onde A= Armadilha instalada em campo; B= Apresentação interna da máquina fotográfica e dos sensores laterais e central.

3.2.7.4.2 Resultados e discussões

Foram registradas para o Parque Natural Municipal Morro do Céu seis espécies de mamíferos distribuídas em seis famílias e quatro ordens taxonômicas (Tabela 12).

Tabela 12. Relação das espécies de mamíferos registradas no Parque Natural Morro do Céu e os métodos de registro.

FAMÍLIA/Espécie	Nome Popular	Método
CARNIVORA		
Canidae		
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	Excrementos
Mustelidae		
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	Furão	Visual
Procyonidae		
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	Mão-pelada	Pegada
RODENTIA		
Erethizontidae		
<i>Sphiggurus spinosus</i> (F. Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro	Carçaça
DIDELPHIMORPHIA		
Didelphidae		
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1841)	Gambá-de-orelha-branca	Visual, Pegada e Fotografia
XENARTHRA		
Dasypodidae		
<i>Dasyopus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-galinha	Pegada
Total de Espécies		5

O Furão (*Galictis cuja*) - apresenta ampla distribuição pela América do sul e, geralmente, encontra-se associado a áreas com presença de corpos d'água e cobertura florestal (EISENBERG; REDFORD, 1999; REIS et al., 2009). Fato registrado no Parque, uma vez que foi avistado forrageando próximo a um córrego. A variedade de itens alimentares da sua dieta facilita sua ocorrência tanto em ambientes preservados quanto em locais perturbados (REIS et al., 2009).

O Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) - a única espécie que obteve registro por meio de três diferentes metodologias tem sua distribuição por todo o Brasil. É uma espécie com bastante plasticidade ambiental, podendo viver em capoeiras, matas primárias e secundárias, lavouras e até mesmo conviver com a presença humana nas cidades. O seu hábito alimentar onívoro aumenta muito a sua capacidade de sobrevivência em qualquer ambiente, principalmente no meio urbano onde pode se alimentar de restos de comida deixados em lixeiras, ou até mesmo de aves domésticas (SILVA, 1994; EMMONS, 1997; REIS, 2005). Por o Parque estar inserido em meio urbano, já era esperado a presença deste mamífero para este local.

Tatu-galinha (*Dasytus novemcinctus*) – espécie de fácil registro uma vez que ao forragearem deixam pequenos buracos durante uma trilha ou carreiro. Bem como podem ser registrados por meio de suas tocas, inconfundíveis, normalmente feitas próximos a barrancos e córregos (SILVA, 1994; EMMONS, 1997; MORO-RIOS et al., 2008), fato também observado no Parque. Trata-se de um tatu bastante comum que vive em diversos tipos de formações vegetais (desde áreas mais preservadas até locais degradados) e isso se deve principalmente a diversidade alimentar da espécie que possui em sua dieta, pequenos invertebrados (principalmente formigas e cupins), raízes, fungos, ovos, pequenos vertebrados (principalmente carcaças) e frutos (EMMONS, 1997; MORO-RIOS et al., 2008).

Mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) – espécie somente registrada por meio de suas pegadas e que foram normalmente observadas ao longo dos ambientes aquáticos do Parque, fato bastante comum de ser encontrado uma vez que este mamífero utiliza os corpos d'água para procurar seus alimentos (peixes e anfíbios) (SILVA, 1994; EMMONS, 1997; MORO-RIOS et al., 2008). Em sua dieta também estão incluídos crustáceos, moluscos, insetos, sementes, frutos e pequenos mamíferos (MORO-RIOS et al., 2008). Mesmo sendo uma espécie considerada de ampla distribuição pelo Brasil, ocorrendo em diferentes tipos de ambientes, é um mamífero muito importante dentro das cadeias alimentares, haja vista a gama de alimentos que podem utilizar na sua dieta e até mesmo servirem de dispersores de espécies vegetais nativas da Mata Atlântica.

Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) é o canídeo mais comum do continente sul americano, apresenta coloração grisalha (cinza), com alguns pêlos negros, que podem variar individualmente, apresentando alguns indivíduos uma coloração mais amarelada e outros quase negros. Possui as pernas e pés mais escurecidos e pêlo relativamente curto. O adulto pesa de 6 a 7 quilos, sendo que o território é marcado através da urina e vocalizações (Ramos Jr. et al., 2003).

Possuem hábitos noturnos e crepusculares, alimentando-se de invertebrados (e.g insetos) e pequenos vertebrados, além de frutos, tendo preferência por pequenos roedores. Sua dieta apresenta certa sazonalidade, variando sua alimentação nas épocas de chuva e secas, em função da disponibilidade de recursos alimentares (MORO-RIOS et al., 2008).

Ouriço-cacheiro (*Sphiggurus spinosus*) – é um mamífero de difícil registro uma vez que vive entre os estratos médios a superior das Florestas, haja vista que o seu registro no Parque deu-se por meio do encontro de uma carcaça. É um mamífero mais relacionado a ambientes florestais onde possui maior facilidade para encontrar os itens principais da sua dieta (folhas, frutos e cascas), no entanto pode invadir áreas de cultivo na busca por alimento (EMMONS, 1997; REIS et al., 2009).

A riqueza registrada para o Parque do Morro do Céu não reflete a riqueza que poderia ocorrer neste ambiente. Uma espécie que se estimava encontrar em maior número no Parque era o Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), tendo em vista que se trata de um mamífero caracterizado por sua alta plasticidade e tolerância a ambientes antropizados (FONSECA et al., 1996; REIS et al., 2006).

Os registros faunísticos foram realizados com objetivo de elaborar um diagnóstico ambiental na área do Parque Natural Municipal Morro do Céu, o qual foi realizado com poucas campanhas e durante um curto período de tempo. Portanto, destaca-se que, certamente, existem espécies que estão distribuídas dentro dos limites do Parque e que não foram contabilizadas neste diagnóstico. Nesse contexto ressalta-se a participação de pequenos roedores e mamíferos volantes (Quirópteros) que representam uma parte bastante expressiva quando se considera a riqueza total de mamíferos distribuídos em uma determinada região.

A Tabela 12 fornece as formas de registro empregadas na identificação das espécies presentes no Parque Morro do Céu, durante os deslocamentos por transectos, enquanto a Figura 31 ilustra a ocorrência de animal silvestre *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) detectado através de contato direto (visual) e de felino doméstico (*Felis catus*).



Figura 31. Registros obtidos por visualização (contato direto) durante deslocamento por transectos pré-estabelecidos. Onde A = Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e B = Gato-doméstico (*Felis catus*), ambos localizados em uma das trilhas pré-existentis. Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Apesar da utilização diária de armadilhas fotográficas (câmeras trap), durante a realização deste estudo, obteve-se êxito em apenas uma das incursões, registrando-se a espécie *Didelphis albiventris*/Gambá-de-orelha-branca, (Figura 32). Cabe ressaltar que o equipamento não foi utilizado em todas as trilhas do Parque, em função da presença de visitantes. Nesse contexto, optou-se por sua instalação em sítios ou trilhas mais isoladas, propícias à amostragem com uso de armadilhas fotográficas.

Assim como grande parte da mastofauna existe uma considerável importância entre a relação desses animais com habitats florestados. Estes ambientes, por sua relevância ecológica atuam como importantes refúgios mantenedores da riqueza faunística, mesmo quando situados em fragmentados inseridos em áreas urbanas.



Figura 32. Registro fotográfico obtido com trap-câmera, observando-se o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) consumindo alimentos/iscas dispostos em frente ao equipamento. Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, SC.

Todas as espécies da mastofauna registradas nas áreas do Parque Natural Municipal Morro do Céu fazem parte da fauna silvestre brasileira, apresentando ampla distribuição e/ou área de ocorrência. Entretanto, cabe mencionar que dentro dos limites de algumas áreas detectou-se a presença de espécies exóticas (animais domésticos). Em maior expressão obteve-se registros de cães e gatos, respectivamente *Canis familiaris* e *Felis catus*. Sua ocorrência em ambientes naturais pode gerar prejuízos à biota autóctone, por atividade de caça e como vetores de zoonoses à fauna silvestre. Destaca-se, assim, a importância de se manter controle sobre esses animais, evitando sua proliferação nas áreas que constituem o Parque Natural Municipal Morro do Céu.

Diante do exposto recomenda-se a implementação de estratégias de manejo para fins de conservação da fauna silvestre local.

Cabe ainda mencionar que a riqueza de mamíferos registrada no Parque não reflete a real condição de ocorrência faunística. Nesse contexto, para a obtenção de informações complementares, faz-se necessário à condução de estudos mais detalhados por período de tempo mais extenso. Recomenda-se ainda que sejam elaborados estudos com animais de

pequeno porte (roedores silvestres) e mamíferos volantes (quirópteros), não contemplados durante esse diagnóstico ambiental.

De forma complementar, a elaboração de estudos referentes às espécies de médio e grande-porte seriam de relevante importância, contribuindo para o conhecimento relacionado à distribuição da mastofauna presente no Parque Natural Municipal Morro do Céu.

Corroborando com as citações anteriores (SANTOS-JÚNIOR; MACEDO, 2007), mencionam a importância da aplicação de medidas visando a manutenção de populações viáveis de mamíferos terrestres (de médio e grande porte a longo prazo), constituindo importante ferramenta na recuperação de áreas fragmentadas ou degradadas, bem como as alterações drásticas nas relações dinâmicas das interações entre herbívoro-planta e entre predador-presa, podem resultar em perdas, em maior ou menor escala, da biodiversidade e da qualidade de vida das populações humanas, principalmente daquelas que necessitam dos recursos naturais para sua subsistência.

3.2.7.4.3 Considerações

No que se refere à mastofauna obteve-se o registro de cinco espécies para o Parque Natural Municipal Morro do Céu.

Estima-se que o Parque apresente potencial de ocorrência de outras espécies pertencentes à mastofauna, além daquelas registradas no presente estudo, haja vista que as atuações de campo foram bastante pontuais e de curta duração. Cabe destacar, no entanto, que apesar do reduzido número de espécies registradas, estas são consideradas importantes nas relações ecológicas entre fauna e flora. Complementarmente, é muito importante que se estabeleça esforços de âmbito conservacionista a fim de evitar que essas poucas espécies de mamíferos desapareçam do Parque.

3.3 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

O Parque Natural Municipal Morro do Céu apresenta entre os seus 83,58 hectares, 47 lotes dos quais, 32 são propriedades particulares pertencentes a terceiros e apenas 15 são de propriedade da Prefeitura Municipal de Criciúma.

No que diz respeito à área, os lotes de propriedade particular representam 69% (57,88 ha) da área total do Parque, enquanto os lotes de propriedade pública representam 31% do limite do Parque, aproximadamente 25,70 ha (Figura 33).

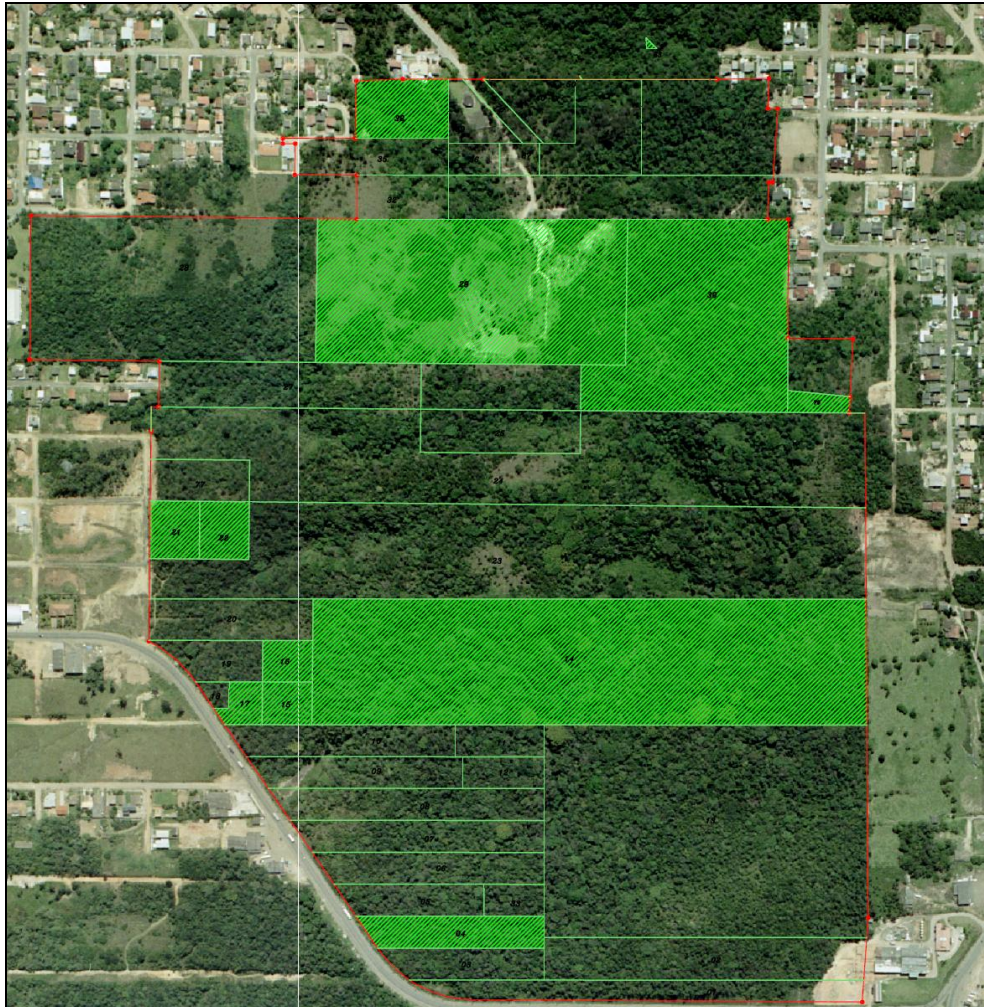


Figura 33. Distribuição dos lotes que constituem o Parque Natural Municipal Morro do Céu (PNMMC), Criciúma, SC. Os lotes hachurados em verde são de propriedade da Prefeitura Municipal de Criciúma (PMC).

3.4 FOGOS E OUTRAS OCORRÊNCIAS EXCEPCIONAIS

O Parque Natural Municipal Morro do Céu (PNMMC) apresenta-se extremamente vulnerável as ações antrópicas, uma vez que o mesmo constitui um remanescente florestal urbano, formando uma verdadeira “ilha” verde em meio à malha urbana do município de Criciúma-SC.

Por apresentar-se localizado em meio a malha urbana do município, o PNMMC está exposto a deposição inadequada e irregular de resíduos sólidos, ao uso inadequado da área

da UC por usuários de drogas, ao uso descontrolado igrejas que utilizam a UC para a realização de cultos.



Figura 34. Lixo encontrado nas encostas do parque. Foto: Cristiano Custodio.

Além das ocorrências acima citadas, o PNMMC apresenta um breve histórico envolvendo a incidência de incêndios na área da UC. Entre as ocorrências registradas pode-se destacar o incêndio de 2003 que veio a destruir uma porção significativa do Parque (Figura 35), e o incêndio de 2009 que ocorreu junto às encostas do Parque nas proximidades da Av. Gabriel Zanette (Figura 36). Este último, segundo informações, além de batedores necessitou de cerca de mil litros de água para conter as chamas que se espalharam por uma área de aproximadamente mil metros quadrados, o equivalente a um campo de futebol.

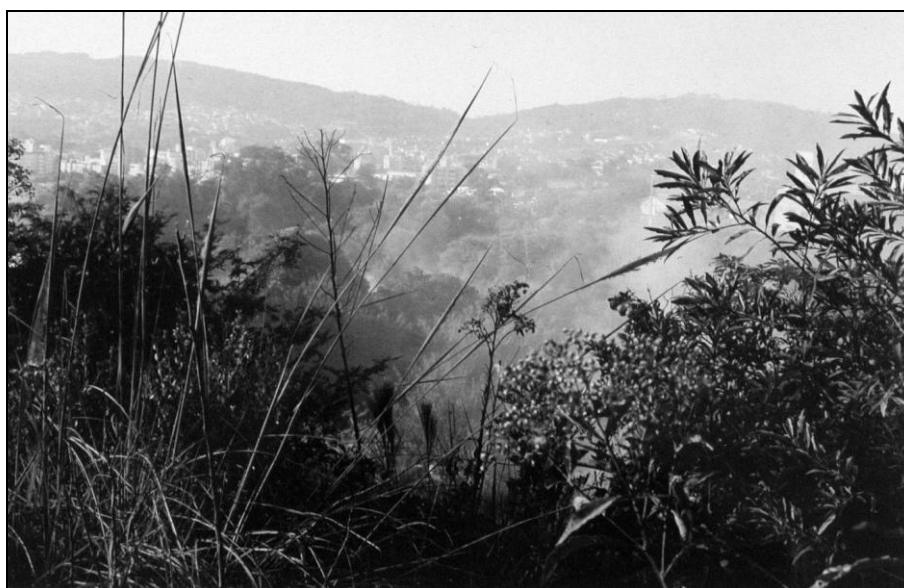


Figura 35. Incêndio no Morro do Céu em 2003. Fonte: Preis (2005).



Figura 36. Incêndio contido no Parque Natural Morro do Céu em 2009. Fonte: http://www.engeplus.com.br/conteudo.php?int=noticia&codigo_not=15324#.

É encontrado também um acúmulo de lixo em alguns pontos do parque, principalmente em suas encostas, onde acaba poluindo a área e prejudicando a moradia de alguns animais silvestres.

Alguns pontos internos do Parque são usados por jovens para consumo de drogas, queimadas, entre outras atividades maldosas. Em outros pontos, religiosos fazem suas orações e pagam seus pecados através de manifestações com chibatadas no próprio corpo.

3.5 GESTÃO E INFRAESTRUTURA DA UC

A infraestrutura é o conjunto de elementos estruturais que enquadram e suporta toda uma área com imóveis, terrenos, construções, entre outros e que possui concepções diferenciadas em diversas áreas do conhecimento, podendo ser estruturas de engenharia, tecnologia ou econômica. A gestão visa administrar toda essa estrutura propondo seu melhor uso, protegendo-o de qualquer dano seja ele físico, econômico ou moral.

A gestão do Parque assim como a responsabilidade da manutenção da estrutura física da UC é da Fundação de Meio Ambiente de Criciúma (FAMCRI). Além da FAMCRI, outras entidades como organizações não governamentais (ONG's) têm suas sedes alocadas

no PNMMC. A Polícia Militar Ambiental também possui um espaço reservado junto ao Parque, porém não faz uso do mesmo.

Entre as ONG's presentes no Parque esta a Associação Protetora dos Animais de Criciúma (APACRI, que juntamente com a FAMCRI promovem ações envolvendo educação ambiental através da recepção de alunos, técnicos e membros da sociedade civil em geral.

3.5.1 Estrutura física interna da UC

3.5.1.1 Sede do Parque

O Parque Natural Municipal Morro do Céu tem sua estrutura física precária sendo esta, limitada a uma sede onde são realizadas as palestras e reuniões, e uma guarita utilizada pelos vigias que fazem a segurança do parque. A sede do Parque conta com duas salas com capacidade para 50 pessoas para a realização de palestras e reuniões (Figura 37).

A sala de reuniões existente no parque possui capacidade para 50 pessoas e é usada em eventos de palestrantes em prol do manejo do parque e reuniões administrativas visando sempre manter uma organização estrutural.



Figura 37. Vista do portal de acesso a UC em (A); em (B) vista externa da sede da UC e em (C e D) vista interna da sala de reuniões.

Atualmente a sede é utilizada apenas pela APACRI, não existindo nenhum representante da FAMCRI (órgão gestor da UC) trabalhando de maneira integral na gestão do PNMMC.

Entre as atividades realizadas atualmente na área da UC, podem-se citar as atividades de educação ambiental realizada pela APACRI, além da implantação e manutenção do meliponário (Figura 38), projeto elaborado pela APACRI, cujo objetivo é a criação e o manejo de abelhas silvestres (nativas).



Figura 38. Conjunto de meliponário, abrigando abelhas nativas.

3.5.1.2 Trilhas

Além da sede, existem no Parque trilhas que cruzam toda a sua extensão. Apesar da existência das trilhas estas apresentam elevadas condições de precariedade, não sendo adequadas para a prática caminhas e/ou visitas orientadas (Figura 39).

Para a realização destas atividades é necessário à adoção de uma série de medidas de modo que se possa criar, uma vez que não existem atualmente, as estruturas adequadas para a realização de visitas e caminhadas.

Entre as medidas a serem adotadas pode-se destacar a eliminação de algumas trilhas uma vez que algumas destas constituem pequenos acessos a áreas mais preservadas do Parque. Além disso, é necessária a implantação de pavimentação e/ou a construção de trilhas suspensas.



Figura 39. Aspecto geral das trilhas do existentes no Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

3.5.1.3 Mirante com vista panorâmica da cidade de Criciúma

O Parque possui em meio à porção mais degradada um platô que proporciona uma excelente vista da cidade de Criciúma, o local é de fácil acesso e está localizado no lado oeste do parque. A implantação de uma estrutura correta embelezaria ainda mais este atrativo.



Figura 40. Cidade de Criciúma vista do mirante no alto do Parque Natural Municipal Morro do Céu.

3.5.1.4 Espaço para implantação de infraestruturas.

A área que em períodos anteriores a criação do Parque sofreu com a ação de terraplenagem apresenta hoje um grande potencial para abrigar uma série de equipamentos públicos devem ter por objetivo atrair o público do município de Criciúma e região para a UC.

No local devem ser ofertados atrativos voltados para o lazer além de lanchonetes e restaurantes.



Figura 41. Espaço aberto para implantação de novas instalações.

3.6 DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

Numa cidade tão prejudicada ambientalmente, é inegável a importância de uma área verde devido as suas funções ecológicas, estéticas e, principalmente, psicológicas, no que diz respeito à conscientização e à qualidade de vida. O fato de ser um polo regional ligado a indústria e aos serviços traz mais preocupações.

A geografia e o clima da região são propícios ao acúmulo de poluição atmosférica, devido à inversão térmica e à falta de circulação atmosférica em função do relevo e da verticalização. O crescimento urbano só vem acelerando os problemas e as poucas áreas verdes que restam são redutos cobiçados que vêm sendo alterados. No mundo consumista

em que vivemos o contato com a natureza é importante, principalmente numa região tão degradada, para resgatar valores, revermos nossas ações e para investirmos num futuro mais saudável.

As agressões ocorridas na área do Parque Natural Municipal Morro do Céu, como incêndios, depredação, deposição de lixo, invasão e circulação de veículos sobre mudas de árvores são um reflexo de nosso desinteresse. Mas para valorizarmos algo precisamos conhecer. As observações, os questionamentos e as ações levam a uma mudança de paradigma que é a única forma de propiciarmos uma boa qualidade de vida para as gerações futuras.

A experiência que os estudantes no local tiveram deu a eles uma nova percepção sobre a importância das áreas verdes, pois eles viveram situações que ajudaram na formação de uma concepção diferente da que predomina na região. Eles sentiram-se agredidos com as agressões ao local, sentiram-se traídos pelos políticos e desiludidos com a sociedade. Talvez isso lhes marque e faça com que se apropriem da questão ambiental e busquem mudanças.

Os moradores do entorno querem manter sua tranquilidade e o convívio com pássaros, além do silêncio e da qualidade do ar.

Atualmente, os vândalos e usuários de drogas têm um paraíso com fácil acesso, abrigo e vista panorâmica, pois sabem que as pessoas temem o local e a polícia dificilmente atenderá um chamado para ir à esta área. Desta forma, a implantação desta Unidade de Conservação (UC) virá de encontro com os anseios da população de Criciúma, bem como promoverá o envolvimento de toda a comunidade na implantação de projetos e ações para preservar a área, e resgatar nossos valores éticos e culturais.

O Município de Criciúma tem o privilégio de possuir um Parque Natural urbano, constituído por um remanescente de Floresta Ombrófila Densa Submontana de cerca de 83,58 hectares. Além disso, a criação do Parque demonstra uma mudança da concepção ambiental da região, tão devastada em virtude da exploração do carvão mineral.

4 ENCARTE 3: PLANEJAMENTO

4.1 VISÃO GERAL DO PLANEJAMENTO

O Plano de Manejo Do Parque Natural Municipal Morro do Céu teve como referências metodológicas básicas o *“Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica”* publicado pelo IBAMA em 2002, além de bibliografias consagradas na área de planejamento de unidades de conservação, adaptadas segundo as necessidades identificadas.

O planejamento da PNM Morro do Céu foi fundamentado em diversas fontes de informações e reflexões, diagnósticos técnicos e reuniões de discussão junto com o Conselho Gestor do Parque. Os principais elementos que forneceram subsídios para o planejamento do Parque foram:

- levantamentos estratégicos efetuados em campo (análise da paisagem natural e antrópica) realizados pela equipe de coordenação e planejamento;
- resultados dos diagnósticos temáticos baseados em dados secundários e em dados primários obtidos em campo, relativos ao Parque e a seu entorno;
- reuniões de articulação com o Conselho Gestor do Parque.

Com base em todos esses elementos, o planejamento pôde considerar diferentes situações e realidades do Parque, tornando o plano de manejo objetivo, com ações e normas específicas para atender diferentes situações.

4.2 AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

A análise estratégica do PNM Morro do Céu é baseada em uma série de abordagens, algumas delas fundamentadas, principalmente nas reuniões com o Conselho Gestor do Parque. Os resultados foram posteriormente analisados e retrabalhados com a participação dos pesquisadores responsáveis pelos levantamentos do diagnóstico.

Vários fatores estratégicos listados foram agrupados e tratados de forma conjunta e integrados pela equipe de coordenação e planejamento. Alguns pontos foram excluídos da análise por não terem sido considerados pertinentes pela equipa de coordenação e planejamento, ou por não apresentarem consistência frente a uma análise mais detida.

Este item constitui-se, portanto, na análise da situação geral do PNM Morro do Céu com relação aos fatores intervenientes em sua gestão, sejam eles negativos ou positivos, nos cenários externo e interno da UC, que impulsionam ou que dificultam a consecução de seus objetivos de manejo. Representa também um primeiro esforço de planejamento, na medida em que analisa fatores estratégicos para a gestão da UC.

Os fatores estratégicos que constituem o cenário interno da UC (internos à área geográfica da UC ou à gestão da mesma), em seus aspectos positivos e negativos, são aqui denominados respectivamente pontos fortes (que são forças impulsionadoras do cenário interno) e pontos fracos (forças restritivas do cenário interno). Os fatores estratégicos do cenário externo (externos à área geográfica da UC e à sua gestão direta) são as ameaças (forças restritivas do cenário externo) e as oportunidades (forças ou potenciais impulsionadores do cenário externo).

O Quadro 3 apresenta a Matriz de Análise Estratégica construída para avaliar a situação atual da UC, dando subsídios para as ações a serem adotadas no Plano de Manejo da UC.

Quadro 3. Matriz de análise estratégica do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

	Ambiente Interno	Ambiente Externo	Premissas
Forças Restritivas	Pontos Fracos	Ameaças	Defensivas ou de Recuperação
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presença de espécies exóticas dentro dos limites da UC; 2. Gestão local insuficiente; 3. Infraestrutura local insuficiente; 4. Ocorrência de ações inapropriadas; 5. Insuficiência de parcerias de cooperação para a gestão da UC; 6. Uso conflitante no interior do PNM Morro do Céu; 7. Isolamento do Parque; 8. Falta da definição dos limites físicos da UC; 9. Falta de desapropriação de área de terceiros no interior da UC. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crescimento populacional dos bairros no entorno da UC; 2. Risco de descontinuidade das ações de manejo do Parque; 3. Deposição de resíduos sólidos no interior do Parque pela população da região de entorno; 4. Uso dos limites do Parque como ponto para o uso de drogas; 5. Uso inadequado do Parque pela população (e.g. evangélicos). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plano de manejo para supressão de espécies exóticas; 2. Plano de recuperação para áreas degradadas existentes no interior da UC; 3. Implantação do sistema de gestão da UC; 4. Delimitar a área do Parque através do cercamento do mesmo, impedindo o acesso de pessoas por vias alternativas, minimizando, deste modo a ocorrência de deposição inadequado de resíduos sólidos no interior da UC; 5. Estabelecimento de regras quanto ao acesso aos limites internos do Parque, impondo horários de visita e de funcionamento do Parque; 6. Regularização fundiária do Parque; 7. Adequação e ampliação da estrutura existente.
Forças Impulsoras	Pontos Fortes	Oportunidades	Ofensivas ou de avanço
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relevância para a biodiversidade regional; 2. Patrimônio paisagístico; 3. Proteção a algumas nascentes da Microbacia do rio Criciúma. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potencial de desenvolvimento de atividades de lazer no interior da UC; 2. Potencial para o desenvolvimento de atividades envolvendo educação ambiental; 3. Potencial para o desenvolvimento de pesquisas científicas; 4. Nível de organização da sociedade do entorno da UC; 5. Possibilidades de obtenção de recursos de compensação ambiental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estruturar as trilhas existentes de modo que se possam desenvolver atividades de educação ambiental através de visitas orientadas; 2. Estabelecer convênios com instituições de ensino da região (UNESC, UNISUL, UFSC e outras) para que se possa desenvolver pesquisa científica dentro dos limites da UC, dando visualização a riqueza biológica da UC; 3. Estabelecer convênios com empresas privadas.

4.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PLANO

O Parque Natural Municipal Morro do Céu criado em 26 de agosto de 2008 através da Lei Municipal n. 5.207/2008 tem seu objetivo descrito no seu Art. 2º:

“Art. 2º O Parque Morro do Céu tem como objetivo a preservação dos ecossistemas naturais relevantes ao município, a realização de pesquisas científicas, a recuperação de áreas degradadas, o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e culturais.”

Neste sentido, mediante os objetivos estabelecidos na Lei de criação do PNM Morro do Céu, o presente Plano de Manejo tem como objetivos específicos:

Promover a proteção

- Promover a proteção e o controle ambientais necessários para a preservação da integridade da biota do PNM Morro do Céu, tendo as ações de educação ambiental como instrumento estratégico;
- Promover e facilitar o desenvolvimento de pesquisas, principalmente as que subsidiem o manejo, a gestão e o planejamento da Unidade, ou que apresentem relevância para a conservação biológica;
- Promover a interpretação e a educação ambiental dentro e fora dos limites do PNM Morro do Céu, proporcionando a adequação do uso público hoje existente;
- Garantir e acompanhar a regeneração espontânea de áreas degradadas no interior do PNM Morro do Céu, através do monitoramento, incentivo e apoio a pesquisas sobre este tema;
- Colaborar com iniciativas de uso e ocupação do solo na zona de amortecimento do PNM Morro do Céu, que sejam compatíveis com os seus objetivos, com base na gestão participativa, principalmente através de seu Conselho Consultivo, incentivando posturas e práticas, econômicas ou não, amigáveis aos objetivos da UC, com o intuito de neutralizar pressões sobre a sua biota;
- Resolver as pendências fundiárias do PNM Morro do Céu, para proporcionar a consolidação territorial da UC;

- Monitorar a gestão do PNM Morro do Céu, sobretudo as atividades de uso público, com vistas a avaliar a necessidade ou não de alteração de sua categoria de manejo.

4.4 ZONEAMENTO

O zoneamento constitui um instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da UC, pois estabelece usos diferenciados para cada zona, seguindo seus objetivos (IBAMA, 2002). Deste modo, se obtém maior proteção, pois cada zona será manejada seguindo-se as normas para elas estabelecidas.

Segundo a Lei n. 9.985/2000 (BRASIL, 2000) que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o zoneamento consiste na “definição de setores ou zonas em uma Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz”.

4.4.1 Critérios para zoneamento

Os principais fatores para a definição do zoneamento foram a categoria e os objetivos específicos de manejo, a atual condição de conservação dos ambientes, os principais conflitos, as características ambientais, as atividades de uso público atuais e as propostas.

Foram considerados para análise do Parque, os seguintes critérios:

- grau de conservação dos ecossistemas – baseado na análise da vegetação atual e respectivo mapa de vegetação e uso do solo;
- representatividade dos recursos naturais para o Parque – foram analisados os atributos registrados na UC, o status de conservação e o conhecimento das espécies e/ou comunidades;
- riqueza e/ou diversidade de espécies – foram consideradas através das análises da documentação pré-existente sobre a fauna e flora encontrada no Parque;
- suscetibilidade ambiental – foi considerada a partir do grau de conservação dos ambientes frente a suas fragilidades e ameaças. As características físicas e

ambientais, os usos e os conflitos foram os critérios utilizados para a análise das áreas;

- potencial para conscientização ambiental – o cruzamento dos atributos, das práticas de uso já desenvolvidas e previstas, das condições de segurança das áreas e dos visitantes e da suscetibilidade ambiental nortearam a definição de áreas potenciais para o desenvolvimento de projetos de educação, interpretação e sensibilização ambiental.

Foram estabelecidas, de acordo com os critérios apresentados, as seguintes Zonas: Primitiva (ZP), de Uso Extensivo (ZE), de Uso Intensivo (ZI), de Uso Especial (ZS), de Recuperação (ZR) e de Conflito (ZC) (Figura 42 e Quadro 4).

A Zona de Uso Intensivo foi assim considerada para as áreas onde é proposta a implantação de infraestruturas de alta intervenção na paisagem e que suportem grande visitação simultânea. As áreas de visitação controlada, e onde são sugeridas implantações de infraestruturas de baixo impacto na paisagem e que servem apenas para favorecer o aproveitamento dos atrativos ou fornecer segurança ao visitante, foram consideradas Zonas de Uso Extensivo.

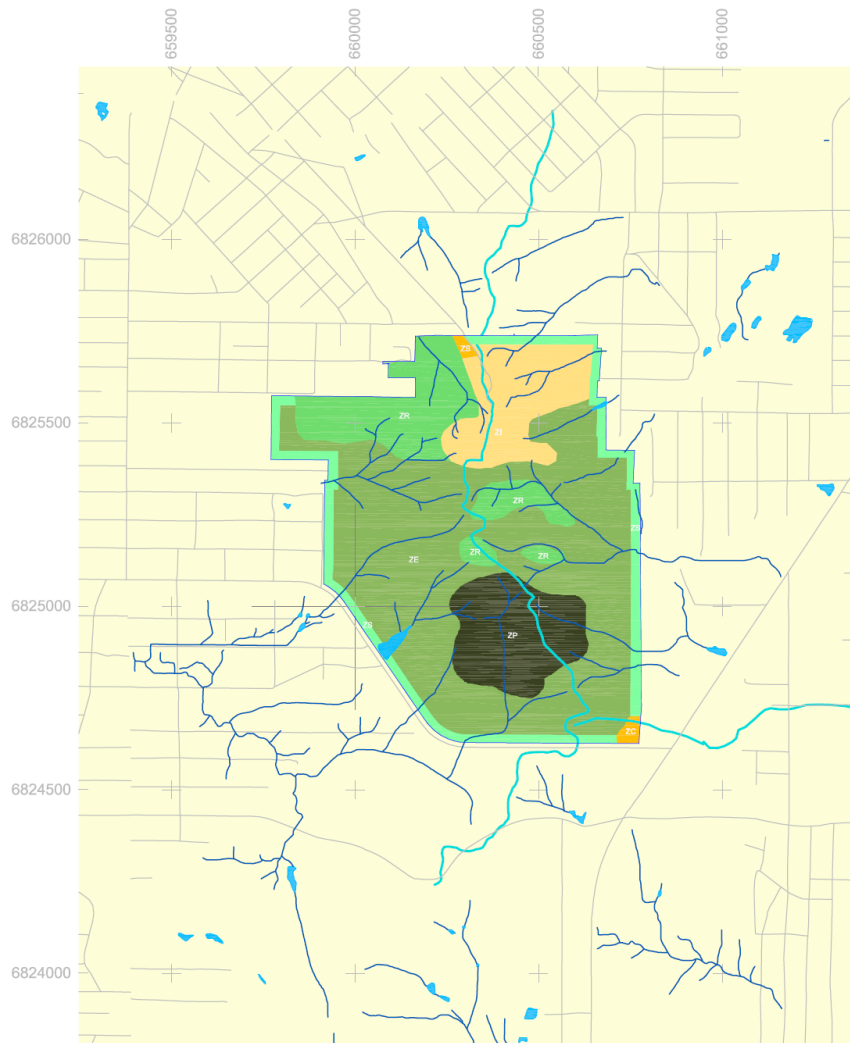


Figura 42. Zoneamento do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

Quadro 4. Zonas definidas para o zoneamento do Parque Natural Municipal Morro do Céu e suas respectivas definições, objetivos e usos permitidos e não permitidos.

ZONAS E RESPECTIVO CONCEITO	OBJETIVO	USOS PERMITIDOS	USOS PASSÍVEIS DE PERMISSÃO	USOS NÃO PERMITIDOS
Zona Primitiva É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico.	O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica e educação ambiental permitindo-se formas primitivas de recreação.	-fiscalização	- pesquisa científica; - monitoramento ambiental.	- uso público; - instalação de infraestrutura.
Zona de Uso Extensivo É aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas.	O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso aos públicos com facilidade, para fins educativos e recreativos.	- interpretação (educação) ambiental; - monitoramento ambiental; - fiscalização.	- pesquisa científica; - educação ambiental.	- uso público.
Zona de Uso Intensivo É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, outras facilidades e serviços.	O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio.	- visitação pública intensa; - fiscalização; - monitoramento ambiental.	-	-
Zona de Uso Especial É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da UC, abrangendo habitações, oficinas e outros. Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem localizar-se na periferia da UC.	O objetivo geral de manejo é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural da Unidade.	- fiscalização; - monitoramento ambiental.	- pesquisa científica.	- uso público.
Zona de Recuperação É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas. Zona provisória, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das Zonas Permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida.	O objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área. Esta Zona permite uso público somente para a educação.	- fiscalização; - recuperação natural das áreas degradadas; - monitoramento das atividades de recuperação.	- pesquisa científica.	- uso público; - instalação de infraestrutura, com exceção daquelas necessárias para a realização dos trabalhos de recuperação ambiental.
Zona de Uso Conflitante Constituem-se em espaços localizados dentro de uma Unidade de Conservação, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da Unidade, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida.	Seu objetivo de manejo é contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre as Unidades de Conservação.	- fiscalização.	-	- uso público; - instalação de infraestrutura, com exceção daquelas necessárias para a realização dos trabalhos de recuperação ambiental.

4.5 NORMAS GERAIS

- O PNMMC deverá permanecer aberto à visitação pública durante sete (07) dias por semana, sendo aberto ao público entre às 8:00 e as 17:30 horas, sendo permitida além deste horário apenas a realização da fiscalização e de pesquisas científicas com autorização da Chefia da UC;
- É permitida a visitação pública com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico previsto neste plano de manejo;
- As atividades de fiscalização deverão ser contínuas e estratégicas, abrangendo a totalidade da área do PNMMC, através das atividades de proteção e controle ambiental previstas no presente plano de manejo;
- A coleta e captura de espécimes da fauna e da flora são permitidas somente com finalidades científicas devidamente autorizadas pela chefia do PNMMC, observando-se as normas pertinentes, e estão sujeitas às condições e restrições previamente estabelecidas;
- A caça é expressamente proibida no PNMMC, sendo que a prática deste crime dentro dos limites de uma UC apresenta agravamento das penas previstas;
- Os resultados de pesquisas desenvolvidas no PNMMC deverão ser disponibilizados obrigatoriamente à FAMCRI e à Chefia da UC, que observarão os direitos autorais dos pesquisadores;
- A presença, mesmo que temporária e em cativeiro, de animais domésticos no interior do PNMMC não é permitida;
- As atividades de educação ambiental, assim como as de pesquisa, deverão ser monitoradas para evitar que causem danos ao patrimônio natural do PNMMC e para garantir o cumprimento de seus objetivos;
- Os programas e projetos de interpretação e educação ambiental deverão ser aprovados pela Chefia do PNMMC, observando-se o presente plano de manejo;
- Os resíduos sólidos produzidos no PNMMC deverão ser recolhidos e destinados a um ponto de coleta devidamente autorizado pela prefeitura;

- Atividades de reintrodução de fauna ou flora nativas somente poderão ocorrer após a realização de pesquisas, pareceres técnicos favoráveis e a anuência da FAMCRI e da Chefia da PNMMC;
- A manutenção de animais silvestres nativos em cativeiro no interior do PNMMC não é permitida, salvo para fins científicos e de monitoramento, devidamente justificados e autorizados pela chefia da UC;
- O ingresso e a permanência no PNMMC de pessoas portando qualquer tipo de arma, materiais ou instrumentos destinados ao corte, à caça, à pesca ou a quaisquer outras atividades prejudiciais à biota, salvo os utensílios que tenham justificadamente relação com alguma atividade de pesquisa ou manejo da Unidade, não serão permitidos;
- O consumo de bebidas alcoólicas no interior do PNMMC não é permitido, assim como fumar nas trilhas e nas instalações da UC.

4.6 PLANEJAMENTO POR ÁREAS DE ATUAÇÃO

4.6.1 Ações Gerenciais Gerais (AGG)

As Ações Gerenciais Gerais tratam de ações que, por seu caráter de abrangência, são aplicadas ao conjunto de todas as áreas da UC e sua região, fornecendo suporte geral para o planejamento da Unidade e entorno como um todo.

São ações relacionadas a todos os temas da gestão, subdivididas em diferentes programas de manejo da UC (operacionalização, proteção e manejo, visitação, integração externa e pesquisa e monitoramento). Abrangem, portanto, aquelas inerentes à área do Parque, diretamente subordinadas à sua Administração, e aquelas voltadas ao entorno do Parque, onde a gestão de atividades e do espaço deve ser influenciada pela Unidade de forma compartilhada e cooperativa com outros agentes responsáveis da região, sejam atores sociais ou instituições, estatais ou não.

Além das ações propriamente ditas (AGG), são também descritas e elencadas subações e normas em alguns casos, de modo a aumentar o grau de detalhamento e facilitar a interpretação do Plano de Manejo pela Administração do Parque.

4.6.1.1 Ações Gerenciais Gerais Internas (AGGI)

4.6.1.1.1 Programa de Operacionalização

a) Subprograma de Administração e Manutenção

1. Estabelecer procedimentos administrativos junto à FAMCRI para garantir o aporte de recursos humanos necessários à execução deste Plano.
2. Estabelecer procedimentos administrativos junto à FAMCRI, FATMA, Ministério Público Estadual, Federal e Ministério do Meio Ambiente (MMA), de modo a garantir o aporte de recursos financeiros, imediatos e em médio prazo, necessários à execução deste Plano.
 - 2.1. Gerenciar a viabilização de recursos financeiros através da compensação ambiental de empreendimentos que venham a se instalar no município de Criciúma e região, para implantação parcial ou total do presente Plano de Manejo.
 - No caso de acordo estabelecendo a implantação parcial do Plano, devem-se priorizar as atividades que garantam a implantação básica da UC.
 - 2.2. Gerenciar junto à FAMCRI a possibilidade de inclusão das funções terceirizadas de vigilância e limpeza, necessárias para o funcionamento do Parque, nos contratos de prestação de serviços firmados pela Fundação.
3. Estabelecer e manter, independente dos procedimentos administrativos, uma estratégia constante de investigação para captação de investimentos e recursos para o Parque.
 - Esta estratégia deve ser planejada por meio de pesquisa, capacitação, troca de experiências e consultas específicas da Administração da Unidade, em contato sistemático com a FAMCRI.
 - A identificação de potenciais fontes de financiamentos e recursos deve ser procedida da análise de viabilidade legal junto aos órgãos pertinentes da FAMCRI.
4. Estabelecer parcerias junto às empresas, cooperativas, Prefeitura Municipal de Criciúma e outras instituições da região para captação de recursos humanos, físicos e/ou financeiros.

5. Realizar estudos específicos para a avaliação e definição de valor a ser cobrado para ingresso do Parque e do sistema de isenção a ser adotado (com estabelecimento das normas e especificações para o ingresso de isentos), preferencialmente após a implantação da infraestrutura básica de uso público.
 - Este estudo deve considerar a quantidade e capacidade de suporte dos atrativos do Parque estabelecidos por este Plano de Manejo, bem como o estabelecimento de cobrança adicional e/ou específica para um ou mais atrativos, particularmente aqueles alvo de concessão.
 - O sistema de isenção a ser adotado deve tomar como base outros sistemas que vêm sendo adotadas em outras Unidades de Conservação brasileiras, levando-se em conta ainda especificidades locais da região onde o PNMMC esta inserido.

6. Viabilizar a capacitação do chefe e técnicos ambientais do PNMMC através da participação em cursos e congressos, incluindo as temáticas propostas no Quadro 5.

Quadro 5 - Capacitação sugerida para o chefe e técnicos ambientais do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

Chefe	Técnicos Ambientais
Planejamento e implantação de Unidades de Conservação	Planejamento e implantação de Unidades de Conservação
Operação de banco de dados	Operação de banco de dados
Prevenção e combate a incêndios florestais	Guarda-parque
Primeiros socorros	Prevenção e combate a incêndios florestais
	Primeiros socorros

7. Estabelecer normas administrativas a serem utilizadas pelos funcionários do PNMMC com base na avaliação e adequação das atividades previstas no presente Plano.
 - 7.1. Elaborar e executar o Regimento Interno do Parque.
 - O Regimento Interno deve ser submetido à avaliação e aprovação da FAMCRI e dos membros do Conselho Consultivo.
 - 7.2. Estabelecer e executar as rotinas de expediente para todos os funcionários e terceirizados.
 - O estabelecimento destas rotinas deve ser constantemente avaliado e readequado a novas demandas e imprevistos eventuais surgidos no decorrer da execução do presente Plano.

8. Prover mensalmente os insumos necessários para a adequada execução da rotina de atividades administrativas e operacionais do PNMMC.
9. Promover o treinamento de monitores, voluntários e outros parceiros do PNMMC para a adequada operação de suas atividades na UC.
 - Este treinamento deve ser realizado inicialmente pelos funcionários do PNMMC com base na interpretação do Regimento Interno elaborado.
 - Deve-se prever ainda o treinamento sistemático de monitores, voluntários e outros parceiros a partir de minicursos e palestras proferidas por pesquisadores, técnicos convidados e/ou pelos próprios funcionários do PNMMC conforme temáticas abordadas em seus cursos de capacitação ou inerentes a sua própria formação pessoal e/ou profissional.
10. Definir os acessos no interior da UC que devem ser, prioritariamente, utilizados para os serviços de fiscalização, proteção e manejo.
 - 10.1. Fechar os acessos existentes que não forem considerados necessários para os serviços do PNMMC.
 - 10.2. Realizar avaliações específicas para definição da necessidade ou não de ações de recuperação ambiental dos acessos a serem fechados pela Administração do PNMMC.
 - O estudo deve focar principalmente aspectos quanto à drenagem e a ocorrência de processos erosivos.
 - 10.3. Realizar manutenção periódica, quando se julgar estritamente necessária, dos acessos definidos como prioritários para os serviços da UC.
11. Realizar a normatização e regulamentação de todos os serviços de concessão, terceirização, parcerias e outras cooperações.
 - Os contratos de concessão, terceirização, parcerias e outras cooperações devem contemplar a participação nos programas subsidiados de visitação para comunidades do entorno, quando e na forma que for pertinente.
 - Devem ser alvo de concessão os serviços como: alimentação, serviço de guia ou monitor ambiental, entre outros especificados neste Plano.

- Os estudos para a concessão e licitação dos serviços devem considerar os dados de capacidade de suporte pertinentes.
 - A concessão de seus serviços pode ser exclusiva ou incluída como parte de um lote de serviços de uso público na UC.
 - A manutenção dos serviços e da infraestrutura, quando couber, deve ser incluída como contrapartida dos concessionários nos contratos de concessão e/ou ficar a cargo da Administração do PNMMC.
12. Avaliar periodicamente, através de auditoria independente, os serviços previstos nos contratos de terceirização e concessão, observando a performance de pessoal e serviços. Deverão ser avaliadas as falhas no cumprimento dos contratos, procedendo-se as medidas corretivas neles estabelecidas, quando couber.
- Esta auditoria independente deverá ser contratada pela concessionária ou terceirizada e supervisionada pela FAMCRI.
13. Providenciar revisão e manutenção periódicas das instalações e equipamentos do PNMMC, principalmente das estruturas de segurança ao visitante.
- 13.1. Estabelecer os parâmetros de monitoramento para a manutenção de instalações e equipamentos de visitação.
- 13.2. Exigir o cumprimento das cláusulas estabelecidas no contrato de concessão e terceirização para a revisão e manutenção de instalações e equipamentos de responsabilidade dos concessionários e terceirizados.
- 13.3. Realizar a revisão e manutenção de instalações e equipamentos de responsabilidade da Administração do Parque.
14. Realizar o recolhimento periódico do lixo produzido no PNMMC e viabilizar a destinação adequada fora de seus limites.
- O lixo gerado dentro dos limites do PNMMC deve ser separado em reciclável e não-reciclável e encaminhado as cooperativas de catadores da região.
15. Aprovar junto à FAMCRI e adquirir uniforme para o chefe e os técnicos ambientais do PNMMC.

- Deve-se prever no uniforme a inclusão de logotipo do Parque a ser criado de acordo com AGG Externa que trata do assunto, da FAMCRI, Prefeitura Municipal de Criciúma e, se for o caso, de patrocinador viabilizado e aprovado.
16. Exigir que os concessionários disponibilizem uniformes para seus funcionários.
 - Os uniformes dos concessionários devem utilizar um padrão semelhante, com pequena distinção ao dos funcionários do PNMMC, devendo ser aprovado previamente pela Administração da UC.
 17. Manter relatório periódico da implantação e operação do PNMMC a partir do gerenciamento das atividades rotineiras (fiscalização, monitoramento, limpeza geral, manutenção) e dos serviços esporádicos contratados (reforma e construção de infraestrutura, instalação de equipamentos).
 - Devem-se manter relatórios periódicos de atividades da UC e exigir relatórios periódicos de atividades dos concessionários e terceirizados.
 18. Realizar anualmente um relatório de avaliação (andamento e adequações necessárias) do Plano de Manejo e o submeter à FAMCRI.

b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos

1. Planejar e implantar as redes para abastecimento de energia e comunicações no interior da UC.
 - Deve-se avaliar a possibilidade de implantação de redes subterrâneas.
 - Especial atenção deve ser tomada com relação a possíveis impactos ambientais durante as obras de instalação das redes, principalmente em locais físicos ou ambientes em condição de fragilidade ou com atributos relevantes.
2. Viabilizar e acompanhar a implantação de infraestrutura física necessária para implantação do PNMMC.
 - Para viabilização de bens, serviços e produtos necessários à implantação de infraestrutura física deve-se consultar e seguir os procedimentos administrativos e burocráticos da FAMCRI, principalmente, no que se referem a orçamentos, cartas-convite, licitações, dentre outros.

- Toda implantação de infraestrutura deve ser previamente aprovada e monitorada pela Administração e pelo órgão gestor da UC.
- 3. Realizar a demarcação física dos limites do PNMMC.
 - Os marcos de monumentalização devem ser fixados junto à todos os vértices do limite oficial da UC, seguindo as especificações técnicas.
- 4. Realizar o cercamento da UC nos limites ao longo das propriedades particulares.
 - Na conexão com remanescentes florestais em estágio médio e avançado de regeneração, deve-se avaliar utilização de cercas de arame liso (“cerca paraguaiá”) ou alternativas que não impeçam o trânsito de fauna silvestre.
- 5. Produzir e fixar placas informativas e de proibição de acesso ao longo da cerca, principalmente nos locais de maior frequência de pessoas, e ao menos uma no limite de cada propriedade vizinha.
 - A implantação de placa nas propriedades vizinhas deve ser precedida de negociação com os respectivos proprietários.
- 6. Viabilizar a aquisição de equipamentos e utensílios para a manutenção funcionamento do PNMMC.
 - Para aquisição de bens, serviços e produtos, deve-se consultar e seguir os procedimentos administrativos e burocráticos da FAMCRI, principalmente, no que se referem a orçamentos, cartas-convite e licitações, dentre outros.
- 7. Planejar e executar a implantação de sistema de tratamento de esgoto eficiente junto das estruturas do Parque.
 - O sistema deve ser projetado de acordo com as NBR’s 7229/93 e 13969/97.
- 8. Planejar e executar a instalação de lixeiras e implantar sistema eficiente de coleta seletiva de lixo no interior do PNMMC.
 - Deve ser prevista a implantação de lixeiras que evitem o acesso de animais silvestres.
 - As lixeiras devem ser colocadas no início e/ou fim das trilhas.
 - Devem ser fornecidos sacos de lixo para os visitantes que utilizarem as trilhas.

c) Subprograma de Cooperação Institucional

1. Desenvolver e implantar um Programa de Voluntariado para a UC, respeitando a legislação vigente que trata do assunto.
 - 1.1. Estabelecer parcerias para garantir os insumos necessários (i.e. seguro, uniforme, transporte e alimentação).
 - 1.2. Elaborar um plano de trabalho contemplando as atividades a serem realizadas pelos voluntários, segundo especificações das AGG do Programa de Visitação.
 - 1.3. Elaborar um programa de treinamento de voluntários em parceria com instituições afins.

2. Fazer contato e firmar parcerias com universidades e outras instituições de ensino e pesquisa para possibilitar o estágio de estudantes na UC.
 - O contato deve ser preferencialmente feito com os departamentos dos cursos de graduação em ciências biológicas, geografia, engenharia ambiental, dentre outros considerados pertinentes pela Administração do PNMMC.
 - Os estágios devem respeitar a legislação específica, suprimindo, inclusive, o Programa de Voluntariado da UC.
 - As atividades a serem executadas por estagiários devem se restringir, preferencialmente, as de uso público, pesquisa e monitoramento.

3. Ampliar e fortalecer a parceria com o Batalhão da Polícia Militar Ambiental para fiscalização do PNMMC, de forma integrada e conforme AGG Internas do Subprograma de Proteção e AGG Externas do Subprograma de Controle Ambiental, respectivamente.

4. Articular a realização de intercâmbio e/ou troca de experiências com instituições governamentais e não-governamentais envolvidas no planejamento e implantação de Unidades de Conservação.
 - Deve-se iniciar a articulação e realização de intercâmbio com UC's estaduais sob responsabilidade da FATMA, tanto aquelas em fase de implementação de Plano de Manejo quanto as que já desenvolvem as ações de manejo, conforme demanda

prioritária estabelecida pela Administração do PNMMC na execução do presente Plano.

5. Identificar potencialidades e firmar parcerias estratégicas com outras instituições locais e regionais que possam contribuir na implantação do Plano de Manejo.
6. Viabilizar o estabelecimento de convênios e/ou parcerias com associações locais especializadas e/ou com o Corpo de Bombeiros para serviços de salvamento, resgate e segurança dos visitantes.
 - As atividades de busca devem ser apoiadas pelos técnicos ambientais com prioridade sobre qualquer outra operação do PNMMC.
 - O salvamento das vítimas de acidentes só deve ser realizado por técnicos ambientais capacitados para este fim ou por profissionais da área.

4.6.1.1.2 Programa de Proteção e Manejo

a) Subprograma de Proteção

1. Treinar os agentes de fiscalização (técnicos ambientais) para a coleta, registro e sistematização de informações do PNMMC.
 - Os treinamentos devem incluir procedimentos para a fiscalização de diferentes tipos de infração realizadas na área do PNMMC: caça, desmatamento, coleta, invasão, desrespeito às normas de uso público, entre outras que por ventura venham a ocorrer.
 - Os procedimentos referentes à apreensão de material de infratores devem estar de acordo com legislação criminal.
 - Todas as atividades de fiscalização devem respeitar as normas de segurança no trabalho sendo, para tanto, realizadas em grupos de no mínimo duas pessoas, uma delas obrigatoriamente um técnico ambiental da UC.
2. Planejar e implantar o sistema de fiscalização dos setores de uso público do PNMMC, priorizando áreas com maior fluxo de visitantes e com maior vulnerabilidade ambiental.
 - Deve-se realizar a fiscalização diariamente dos setores de uso público.

- Deve-se levar em consideração as especificações das atividades e as normas para a realização de rondas.
 - As informações pertinentes registradas durante a fiscalização devem ser armazenadas em banco de dados.
3. Planejar e implantar um sistema de vigilância da UC com foco nos acessos e nas infraestruturas físicas implantadas.
- Deve-se realizar a fiscalização diariamente dos acessos e infraestruturas.
 - As informações pertinentes registradas durante a fiscalização devem ser armazenadas em banco de dados.
4. Realizar, mediante capacitação prévia, a prevenção e o combate a incêndios nas áreas limítrofes do PNMMC, principalmente na porção onde a UC faz limite com a Rod. Imigrantes Poloneses.
- O combate a incêndios deve ser executado somente por pessoas capacitadas para este fim.
5. Estabelecer procedimentos para o atendimento de primeiros socorros e encaminhamento de vítimas de acidentes ocorridos no PNMMC aos hospitais e/ou postos de saúde mais próximos.
- Devem ser contemplados os procedimentos para o atendimento de acidentes com serpentes e outros animais peçonhentos.

b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais

1. Realizar, sempre que necessária, a manutenção das trilhas de uso público implantadas através do desbaste da vegetação e/ou retirada de obstáculos naturais.
- As trilhas de uso público devem ser manejadas de modo a apenas desbastar plantas que interfiram na visada e retirar galhos quebrados ou outros obstáculos naturais localizados no seu leito.
2. Elaborar e implantar programa de controle e manejo de espécies vegetais exóticas no PNMMC.

- Os trabalhos de manejo das espécies exóticas, principalmente as arbóreas, devem ser realizados fora do horário de funcionamento do Parque.
 - Deve-se buscar, através de troca de experiências com outras UC's estaduais e nacionais, ONG's e instituições de pesquisa, soluções para a erradicação de espécies exóticas.
3. Criar e implantar um sistema de monitoramento da contaminação por espécies vegetais exóticas.
- As vistorias devem ser realizadas por técnicos treinados para identificação das espécies exóticas.
4. Elaborar e implantar programa de controle e manejo de espécies animais exóticas no Parque durante as rotinas de fiscalização, monitoramento e de implantação das estruturas e serviços de uso público.
- Os animais domésticos identificados devem ser recolhidos e, se possível, devolvidos aos seus respectivos proprietários, sendo estes alertados para uma possível punição em caso de reincidirem na ocorrência.
5. Viabilizar a recuperação das áreas degradadas e/ou manejadas pela retirada de espécies exóticas, obedecendo as especificações do Zoneamento e das Áreas Estratégicas Internas deste Plano.
- O projeto, quando necessário, deve prever o plantio somente de espécies vegetais nativas e ser aprovado pelo setor competente do órgão ambiental.

4.6.1.1.3 Programa de Visitação

a) Subprograma de Recreação

1. Elaborar um guia de procedimentos para as atividades de visitação realizadas no interior do Parque, contemplando os servidores, funcionários conveniados e condutores.
- O guia de procedimento deve estar fundamentado na análise e sistematização das normas e ações específicas detalhadas para as Áreas Estratégicas Internas.

2. Elaborar e implantar projeto de sinalização indicativa e orientadora para atividades de recreação no Parque.
 - Critérios de segurança, grau de dificuldade, estruturas de apoio, declividade do terreno e forma do percurso, devem ser considerados e devidamente informados aos visitantes, dentre outros aspectos específicos considerados pertinentes pelos técnicos ambientais e/ou Administração da UC.
3. Viabilizar o desenvolvimento conceitual e a produção de folders de uso público para os visitantes do Parque.
 - Os folders devem estar fundamentados na sistematização das informações referentes aos atrativos e nas principais normas da UC, utilizando linguagem jornalística e recursos visuais.
4. Implantar o Programa de Voluntariado do Parque, apontado pela AGG correlata, para viabilizar o atendimento monitorado de visitantes (monitores ambientais).
 - Este programa deve se basear na Lei nº 9.608, de 18 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), que trata do assunto.
5. Promover, através de parcerias e/ou convênios, a capacitação de servidores, funcionários conveniados e condutores envolvidos em atividades de recreação.
6. Implantar o sistema de venda de ingressos e pacotes para o Parque.
7. Elaborar e implantar sistema de cadastro de visitantes e de avaliação do grau de satisfação ou coleta de críticas/sugestões.
 - O sistema de cadastro deve incluir, pelo menos, informações referentes a profissão, procedência e a forma como ficou conhecendo o Parque.
 - O sistema de avaliação deve ser elaborado, preferencialmente, através de um projeto de pesquisa por parte de um parceiro, voluntário e/ou conveniado, seguindo orientações do Programa de Pesquisa e Monitoramento.
 - Enquanto não houver um sistema de avaliação elaborado, deve-se apenas pedir aos visitantes o registro de críticas/sugestões sobre o uso público no local.

- As informações de ambos sistemas devem ser armazenadas em banco de dados da UC, conforme orientações do Subprograma de Monitoramento.
8. Elaborar, mensalmente, relatório de acompanhamento do uso público, com base nos registros de visitação.
- Os relatórios devem estar disponíveis no acervo da Unidade de Conservação e serem enviados à FAMCRI.

b) Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental

1. Viabilizar o desenvolvimento conceitual das estruturas e equipamentos de uso público do UC destinadas à interpretação e informação ambiental, seguindo especificações de cada AEI ou espaço de intervenção aí inseridos.
 - As estruturas devem utilizar materiais ambientalmente adequados, considerando ainda sua durabilidade, praticidade de manutenção e segurança.
 - Todos os investimentos feitos para este programa devem priorizar produtos, materiais e mão-de-obra disponíveis localmente.
 - As estruturas projetadas devem, quando possível, viabilizar o uso por portadores de necessidades especiais.
 - Todas as placas orientadoras e interpretativas devem apresentar modelos em relevo e em braile.
2. Formar um grupo de apoio junto com técnicos ambientais, voluntários e/ou parceiros para o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental no Centro de Visitantes e outras áreas destinadas ao uso público, incluindo: palestras, atividades lúdicas, exposição de vídeos e trilhas monitoradas, dentre outros.
 - As atividades devem incluir as temáticas relacionadas aos objetivos da UC e as especificações do item Áreas Estratégicas Internas, particularmente aqueles abordadas para o Centro de Visitantes.
 - Algumas atividades devem estar condicionadas a capacitação e/ou nivelamento conceitual prévio de técnicos ambientais, voluntários e/ou parceiros.

3. Promover, através de parcerias e/ou convênios, a capacitação de funcionários, voluntários, servidores conveniados e condutores envolvidos em atividades de educação e interpretação ambiental.
 - A capacitação deve preencher os requisitos básicos para a adequada operação das atividades detalhadas no item Áreas Estratégicas Internas, principalmente em relação às temáticas e conteúdos propostos.
4. Estabelecer um calendário com atividades temáticas para o planejamento de atividades de educação e interpretação ambiental em datas comemorativas nacionais e locais (Dia da Árvore, Dia do Meio Ambiente, etc), de forma integrada ao Subprograma de Recreação e ao Programa de Integração Externa (AGG Externas).

4.6.1.1.4 Programa de Pesquisa e Monitoramento

a) Subprograma de Pesquisa

1. Criar e divulgar uma política de incentivos/atração para desenvolvimento de pesquisas científicas prioritárias no Parque.
 - As pesquisas na área do Parque devem ser feitas segundo as Normas de Pesquisas em UC's da FATMA e/ou IBAMA.
 - A realização de pesquisa científica no interior do Parque deve ser autorizada oficialmente pela FAMCRI e quando necessário pelo IBAMA.
 - A política de incentivos deve incluir: disponibilização de alojamento, suporte operacional em atividades de campo, agilização no processo de obtenção de licenças, apoio institucional e administrativo para obtenção de recursos e submissão de projetos em editais de demanda espontânea e induzida, apoio institucional na divulgação e publicação das pesquisas, dentre outros julgados pertinentes e factíveis pela Administração e órgão responsável da UC.
 - As palestras oferecidas pelos pesquisadores e/ou instituições devem ser abertas para visitantes e divulgadas através de cartaz dentro da UC.
 - A contrapartida dos pesquisadores e/ou instituições participantes da política de incentivos deve incluir:

- Palestra de esclarecimentos, no início e no fim de cada pesquisa, sobre os objetivos, a importância e os resultados da mesma, dirigida à equipe do Parque, fiscais e comunidades do entorno;
 - Disponibilização de cópia dos relatórios parciais e finais das pesquisas desenvolvidas para arquivamento na UC;
 - Disponibilização de resumo executivo da pesquisa, em linguagem jornalística, para ser utilizado em programas de divulgação e de educação e informação ambiental para visitantes e comunidades do entorno.
2. Propor linhas prioritárias de pesquisa na UC para garantir o alcance dos objetivos de manejo, incluindo as discriminadas abaixo.
- 2.1. Incentivar estudos sobre a composição florística e a estrutura vegetacional na Floresta Ombrófila Densa Submontana existente na área da UC.
- 2.2. Incentivar estudos sobre a composição e estrutura vegetacional das diferentes sinúsias que compõem a formação florestal existente no Parque.
- 2.3. Incentivar estudos sobre a sucessão vegetal secundária em áreas degradadas pela presença de espécies exóticas.
- 2.4. Incentivar estudos de levantamento e ecologia de anfíbios e determinação dos seus padrões de distribuição, considerando: a determinação da composição da fauna no Parque e seu entorno, a distribuição de cada espécie, os períodos do ano em que estão em atividade e as espécies de alta relevância ecológica (raras e ou ameaçadas).
- 2.5. Promover estudos de levantamento completo da avifauna terrestre e aquática do Parque, considerando no mínimo dois ciclos sazonais completos (período de 2 anos).
- 2.6. Incentivar estudos de levantamento e monitoramento de abelhas nativas e exóticas na área do Parque.
- 2.7. Desenvolver pesquisa e/ou monitoramento da qualidade das águas das nascentes existentes no interior da UC que drenam para a microbacia do rio Cedro e rio Criciúma (ambas pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Araranguá) e para a microbacia do rio Linha Anta (pertencente à Bacia Hidrográfica do rio Urussanga).

- 2.8. Desenvolver pesquisa para definição da capacidade de suporte de cada atrativo (trilhas) e infraestruturas de apoio (Centro de Visitantes, mirantes, passarelas, etc).
3. Dar suporte às pesquisas realizadas na área do Parque, elaborando e executando, em conjunto com o pesquisador, um calendário de atividades de campo.
 - O suporte às pesquisas realizadas no Parque deve respeitar a priorização de temas selecionados pela sua Administração.
 - A disponibilização de pessoal e equipamentos para o suporte as atividades de pesquisa não pode, em hipótese alguma, comprometer o andamento das atividades funcionais da UC.
4. Alimentar o banco de dados do Parque com informações das pesquisas a serem ali realizadas, de forma integrada às atividades de monitoramento.
 - Deve-se incorporar ao banco de dados às pesquisas e seus resultados, com sistema de monitoramento que permita identificar lacunas de conhecimentos importantes para a UC.
 - Podem ser criados bancos de dados para cada programa de manejo desde que sejam estes relacionais a um banco de dados único do Parque.

b) Subprograma de Monitoramento

1. Monitorar nas atividades de visitação do Parque: o perfil do visitante, a capacidade de suporte das trilhas, a infraestrutura de uso público (passarelas, pontes, decks) e a disposição de lixo, dentre outros itens.
2. Monitorar as estratégias de fiscalização do Parque com base na relatoria e/ou repasse de informações da equipe responsável.
3. Monitorar a evolução dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação nas áreas onde forem realizadas as práticas de manejo de espécies exóticas.
 - Deve-se buscar parcerias com centros de pesquisa e/ou pesquisadores.
4. Monitorar a presença de espécies vegetais e animais de origem exótica na área do Parque.

- Deve-se buscar parcerias com centros de pesquisa e/ou pesquisadores.
5. Alimentar periodicamente o banco de dados do Parque com informações do monitoramento de impactos do uso público, das atividades de fiscalização, dentre outros parâmetros julgados pertinentes pela Administração da Unidade.
- O monitoramento pode ou não ser resultado de uma pesquisa, sendo aceitável em muitos casos a constatação visual, através do registro de imagem (fotografia ou vídeo) e/ou descrição pormenorizada ou através de registro escrito ou digital. Esta constatação serve de parâmetro de comparação entre a situação atual e a anterior, demonstrando a evolução do quadro da situação que se queira monitorar.
 - Por mais simples que seja, é importante o estabelecimento de método para que sirva de termo de comparação. O desenvolvimento de uma metodologia é fundamental e obrigatoriamente deve ser repetido da mesma forma e/ou aprimorado, sempre que possível.

4.6.1.2 Ações Gerenciais Gerais Externas (AGGE)

4.6.1.2.1 Programa de Integração Externa

a) Subprograma de Relações Públicas

1. Estabelecer contato amistoso e sistemático com os diversos proprietários lindeiros e atores sociais da Zona de Amortecimento do Parque.
 - Dentre os atores sociais do entorno, deve-se priorizar o contato sistemático com lideranças comunitárias e formadores de opinião das comunidades.
2. Realizar o desenvolvimento conceitual e a produção, com recursos próprios ou apoio financeiro, de material de divulgação impresso para as comunidades do entorno.
 - O material pode ser na forma de folders, pequenos jornais informativos, e/ou outros formatos.
 - O material deve ser produzido e distribuído anualmente (no mínimo), com informações diferentes, utilizando preferencialmente uma linguagem jornalística e com forte apelo visual.

- O conteúdo das informações deve incluir, dentre outros aspectos considerados pertinentes pela Administração do Parque, aqueles relativos a(ao):
- Limites, horário de funcionamento e normas gerais de conduta dentro do Parque;
 - Acompanhamento e pré-agendamento de etapas/atividades de execução do presente Plano de Manejo, principalmente aquelas direta ou indiretamente relacionadas às comunidades do entorno;
 - Legislação ambiental básica sobre supressão ou corte de florestas nativas primárias ou em estágio médio e avançado de regeneração, matas ciliares, recursos hídricos, proteção à fauna e flora (ameaçada ou não);
 - Conservação do entorno e alternativas de desenvolvimento: práticas e/ou atividades alternativas e/ou ambientalmente compatíveis, tanto econômicas quanto sociais, relacionadas a atividades incentivadas pelo Parque (Subprogramas de Alternativas de Desenvolvimento e Controle Ambiental) e a melhoria do saneamento na sua Zona de Amortecimento;
 - Normatização da Zona de Amortecimento: descrição e justificativa das normas elaboradas, ações e atividades do Plano de Manejo para incentivar e garantir esta normatização;
 - Opções de uso público no Parque: em relação aos atrativos e serviços de uso público e programas diferenciados para as comunidades do entorno, a partir de suas respectivas implantações.
3. Firmar parcerias para a divulgação e informação orientadora e sinalizadora na região da UC e dos principais pontos turísticos da região.
- Esta divulgação e informação devem incluir os atrativos e atividades do Parque, de forma integrada à estratégia de sinalização e/ou orientação proposta no Subprograma de Controle Ambiental.
4. Apoiar a divulgação e realização, quando possível, de eventos e atividades relacionados ao patrimônio ambiental e histórico-cultural da região.
- Deve-se prever a articulação de parceiros do Parque para apoiar a divulgação, bem como a disponibilização de infraestrutura e equipamentos para a realização de

- atividades e eventos, desde que aprovadas pela Administração e órgão responsável da UC.
5. Gerenciar junto às rádios locais o estabelecimento de parceria para criar uma ferramenta de divulgação e informação ambiental da UC, através do planejamento de programa periódico e/ou participação em programas já existentes.
 6. Divulgar, através do Conselho Consultivo as normas e limites do Parque e da Zona de Amortecimento.
 - O Conselho deve divulgar as normas e limites do Parque e Zona de Amortecimento para as comunidades do entorno.
 7. Manter contato sistemático com a FAMCRI, FATMA, IBAMA e ICMBio para identificar e articular cursos de capacitação aos funcionários do Parque, bem como outros eventualmente oferecidos por instituições governamentais e não-governamentais julgados pertinentes pela Administração e órgão responsável da UC.

b) Subprograma de Educação Ambiental

1. Estabelecer contato e cadastrar as instituições de ensino, coordenadores educacionais e atores-chave (multiplicadores) do município de Criciúma e demais municípios da Região Carbonífera, registrando o interesse em participar de cursos de capacitação e em organizar grupos de estudantes para visitas monitoradas no Parque.
 - Deve-se esclarecer que estas atividades estarão condicionadas à elaboração dos cursos e à estruturação do uso público no Parque.
2. Montar e executar, através de parcerias e/ou convênios, cursos de capacitação em educação ambiental para coordenadores de ensino, professores e multiplicadores cadastrados.
 - As escolas das comunidades do entorno da UC devem ter prioridade nos cursos de capacitação para os professores e multiplicadores em educação ambiental.

- 2.1. Gerenciar junto a FAMCRI e pesquisar junto às universidades, FATMA, IBAMA, ICMBIO e organizações não-governamentais a viabilização de técnicos com experiência comprovada na capacitação em educação ambiental.
- Para viabilização de serviços deve-se consultar e seguir os procedimentos administrativos e burocráticos da FAMCRI no que se referem a orçamentos, cartas-convite e licitações, dentre outros.
 - Os cursos de capacitação devem incluir, dentre outros aspectos considerados pertinentes pela Administração do Parque e pela FAMCRI, temáticas voltadas a (ao):
 - Diagnóstico socioambiental participativo da região de entorno do Parque;
 - Aspectos da biodiversidade do estado catarinense;
 - Unidades de Conservação e outras estratégias para conservação da biodiversidade;
 - Complexidade, conservação e restauração da Mata Atlântica e das matas ciliares;
 - Poluição, complexidade e conservação dos recursos hídricos;
 - Desenvolvimento sustentável;
 - Melhores práticas socioeconômicas.
- 2.2. Listar, junto com os coordenadores educacionais cadastrados, todos os professores interessados e com maior potencial de multiplicação dentro das instituições para os cursos de capacitação.
- 2.3. Organizar os cursos e viabilizar as demandas operacionais e materiais através de recursos próprios e/ou parcerias com prefeituras municipais da região e instituições de ensino dos municípios atingidos pelos cursos.
- 2.4. Elaborar cronograma para implantação dos cursos e executá-los a partir da disponibilidade do(s) técnico(s) e do cadastro de instituições, coordenadores educacionais, professores e atores-chave.
- 2.5. Emitir certificado de participação nos cursos com anuência da FAMCRI e universidades ou instituições responsáveis pela sua execução.
3. Viabilizar a aquisição e disponibilização de material didático-ambiental relacionado à UC, à biodiversidade da Mata Atlântica e outros ecossistemas brasileiros, à

conservação dos recursos hídricos, dentre outros temas considerados pertinentes pela Administração do Parque e pela FAMCRI.

- Os materiais devem incluir cartilhas, mapas, folders e cartazes, dentre outros com linguagem acessível e forte apelo visual, a exemplo daqueles promovidos por instituições governamentais e não-governamentais com atuação na área ambiental.
- Deve-se prever a consulta a sites ambientais e/ou o contato direto com as instituições, por intermédio da FAMCRI, para aquisição dos materiais.
- Devem ter prioridade na distribuição dos materiais adquiridos as escolas da região de entorno do Parque.

c) Subprograma de Controle Ambiental

1. Cadastrar todos os proprietários da Zona de Amortecimento.
 - Deve-se incluir uma breve caracterização dos dados do proprietário e da propriedade no cadastro, como: naturalidade, tempo de moradia, tamanho da propriedade e as principais atividades de produção.
2. Identificar, mapear e buscar soluções para problemas ambientais ocorrentes na Zona de Amortecimento, que estejam afetando a UC.
 - Estas informações devem ser organizadas em banco de dados da UC para subsidiar e complementar a normatização de atividades impactantes na Zona de Amortecimento.
 - A busca de soluções deve ser feita de forma integrada com as ações dos Subprogramas de Educação Ambiental e Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento.
3. Desenvolver normatização e regulamentação complementar para atividades produtivas impactantes identificadas nas propriedades da Zona de Amortecimento.
 - 3.1. Elaborar guia de procedimentos especificando as considerações acima para todas as atividades a serem desenvolvidas ou já em desenvolvimento na Zona de Amortecimento, para uso e informação das equipes de fiscalização e proprietários.
 - 3.2. Divulgar os limites e normas da Zona de Amortecimento, com as devidas justificativas ou explicações pertinentes.

- O Conselho Consultivo, deve estar envolvido no processo.
4. Viabilizar, através da parceria oficial estabelecida com a Polícia Ambiental, a fiscalização em conjunto da Zona de Amortecimento do entorno, com foco estratégico em:
- Supressão de vegetação nativa (em estágio médio/avançado de regeneração);
 - Exploração ilegal de madeira nativa;
 - Caça e captura da fauna nativa;
 - Realização de queimadas;
 - Dentre outros impactos e ameaças consideradas pertinentes pela Administração do Parque, órgão gestor e Polícia Ambiental.
- 4.1. Realizar uma reunião para discutir a estratégia de fiscalização e disponibilizar mapas para a Polícia Ambiental, com base nos focos acima.
- Deve-se disponibilizar para essa instituição, pelo menos, os mapas da Zona de Amortecimento e de fiscalização do Parque.
- 4.2. Definir um cronograma de trabalho em conjunto para a fiscalização estratégica da Zona de Amortecimento, complementando a fiscalização de transgressões ambientais a partir de denúncias da Administração do Parque e da comunidade.
- A estratégia de fiscalização deve incluir a divulgação dos limites e normas da Zona de Amortecimento, bem como informações sobre a legislação ambiental mais pertinente para o contexto regional.
5. Agir conjuntamente com o Subprograma de Educação Ambiental para identificar problemas que possam ser solucionados por meio de materiais e/ou metodologias participativas para instrução e orientação.
- Deve-se, quando possível, prever ações de educação e informação para a mitigação de atividades irregulares e/ou danosas.
6. Implantar estratégia de sinalização e/ou orientação padronizada na região e municípios de entorno da UC.

6.1. Estabelecer contato com os proprietários da Zona de Amortecimento do Parque e negociar a implantação de placas de sinalização nos acessos principais à UC ou junto da entrada das propriedades.

6.2. Implantar sinalização padronizada nas principais estradas e entroncamentos de acesso ao Parque.

- Esta sinalização deve indicar a direção e a distância para o Parque, dentre outras informações julgadas pertinentes pela sua Administração.

d) Subprograma de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento

1. Elaborar e implantar estratégia para captação de recursos (humanos e financeiros) e investimentos no entorno do Parque destinados a atividades e práticas socioeconômicas compatíveis com os objetivos de conservação da UC.

- A estratégia de investimentos no entorno para o desenvolvimento e incentivo a melhores práticas, práticas amigáveis e melhoria e implantação de serviços e produtos, deve priorizar o investimento em parceiros locais da Zona de Amortecimento.

2. Estabelecer uma marca padrão para atividades e práticas socioeconômicas compatíveis aos objetivos de conservação da UC realizadas na Zona de Amortecimento, com avaliação e certificação da sua qualidade.

- Deve-se buscar parceria com assessoria técnica qualificada para criar critérios de certificação de serviços e produtos compatíveis/amigáveis com a UC.

3. Articular a integração de roteiros e atividades turísticas e culturais externas ao uso público no Parque.

Programa de Pesquisa e Monitoramento no Entorno

1. Buscar apoio e parcerias em universidades, centros e instituições de pesquisa para o desenvolvimento de estudos, dissertações, teses e pesquisas na região de entorno do Parque, com foco estratégico na Zona de Amortecimento.

- Deve-se utilizar a mesma política de incentivos e divulgação definida no Subprograma de Pesquisa (AGGI correlata) para estimular a realização de pesquisas

científicas no entorno do Parque, prioritariamente relacionadas à potencialização de oportunidades e mitigação de ameaças aos objetivos de conservação da UC.

4.7 ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS DE ATUAÇÃO POR TEMAS

PROGRAMAS TEMÁTICOS									
	Programa de Operalização			Programa de Proteção e Manejo		Programa de Visitação		Programa de Pesquisa e Monitoramento	
	a) Subprograma de Administração e Manutenção	b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos	c) Subprograma de Cooperação Institucional	a) Subprograma de Proteção	b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais	a) Subprograma de Recreação	b) Subprograma de Educação Ambiental	a) Subprograma de Pesquisa	b) Subprograma de Monitoramento
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS	1. Estabelecer procedimentos administrativos junto à FAMCRI para garantir o aporte de recursos humanos necessários à execução deste Plano	1. Planejar e implantar as redes para abastecimento de energia e comunicações no interior da UC.	1. Desenvolver e implantar um Programa de Voluntariado para a UC, respeitando a legislação vigente que trata do assunto.	1. Treinar os agentes de fiscalização (técnicos ambientais) para a coleta, registro e sistematização de informações do Parque.	1. Realizar, sempre que necessária, a manutenção das trilhas de uso público implantadas através do desbaste da vegetação e/ou retirada de obstáculos naturais.	1. Elaborar um guia de procedimentos para as atividades de visitação realizadas no interior do Parque, contemplando os servidores, funcionários conveniados e condutores.	1. Viabilizar o desenvolvimento conceitual das estruturas e equipamentos de uso público do UC destinadas à interpretação e informação ambiental.	1. Criar e divulgar uma política de incentivos/atração para desenvolvimento de pesquisas científicas prioritárias no Parque.	1. Monitorar nas atividades de visitação do Parque: o perfil do visitante, a capacidade de suporte das trilhas, a infraestrutura de uso público (passarelas, pontes, decks) e a disposição de lixo, dentre outros itens.
	2. Estabelecer procedimentos administrativos junto à FAMCRI, Gerência de Unidades de Conservação da FATMA (GERUC/FATMA), Ministério Público Estadual, Federal e Ministério do Meio Ambiente (MMA), de modo a garantir o aporte de recursos financeiros, imediatos e em médio prazo, necessários à execução deste Plano.	2. Viabilizar e acompanhar a implantação de infraestrutura física necessária para implantação do Parque.	1.1. Estabelecer parcerias para garantir os insumos necessários (i.e. seguro, uniforme, transporte e alimentação).	2. Planejar e implantar o sistema de fiscalização dos setores de uso público do Parque, priorizando áreas com maior fluxo de visitantes e com maior vulnerabilidade ambiental.	2. Elaborar e implantar programa de controle e manejo de espécies vegetais exóticas no Parque.	2. Elaborar e implantar projeto de sinalização indicativa e orientadora para atividades de recreação no Parque.	2. Formar um grupo de apoio junto com técnicos ambientais, voluntários e/ou parceiros para o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental no Centro de Visitantes e outras áreas destinadas ao uso público, incluindo: palestras, atividades lúdicas, exposição de vídeos e trilhas monitoradas, dentre outros.	2. Propor linhas prioritárias de pesquisa na UC para garantir o alcance dos objetivos de manejo, incluindo as discriminadas abaixo.	2. Monitorar as estratégias de fiscalização do Parque com base na relatoria e/ou repasse de informações da equipe responsável.
	2.1. Gestionar a viabilização de recursos financeiros através da compensação ambiental de empreendimentos que venham a se instalar no município de Criciúma e região, para implantação parcial ou total do presente Plano de Manejo.	3. Realizar a demarcação física/monumentalização dos limites do Parque.	1.2. Elaborar um plano de trabalho contemplando as atividades a serem realizadas pelos voluntários, segundo especificações das AGG do Programa de Visitação.	3. Planejar e implantar um sistema de vigilância da UC com foco nos acessos e nas infraestruturas físicas implantadas.	3. Criar e implantar um sistema de monitoramento da contaminação por espécies vegetais exóticas.	3. Viabilizar o desenvolvimento conceitual e a produção de folders de uso público para os visitantes do Parque.	3. Promover, através de parcerias e/ou convênios, a capacitação de funcionários, voluntários, servidores conveniados e condutores envolvidos em atividades de educação e interpretação ambiental.	2.1. Incentivar estudos sobre a composição florística e a estrutura vegetal na Floresta Ombrófila Densa Submontana existente na área da UC.	3. Monitorar a evolução dos estágios sucessionais de regeneração da vegetação nas áreas onde forem realizadas as práticas de manejo de espécies exóticas.

PROGRAMAS TEMÁTICOS										
	Programa de Operalização			Programa de Proteção e Manejo		Programa de Visitação		Programa de Pesquisa e Monitoramento		
	a) Subprograma de Administração e Manutenção	b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos	c) Subprograma de Cooperação Institucional	a) Subprograma de Proteção	b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais	a) Subprograma de Recreação	b) Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental	a) Subprograma de Pesquisa	b) Subprograma de Monitoramento	
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS	2.2. Gestionar junto à FAMCRI a possibilidade de inclusão das funções terceirizadas de vigilância e limpeza, necessárias para o funcionamento do Parque, nos contratos de prestação de serviços firmados pela Fundação.	4. Realizar o cercamento da UC nos limites ao longo propriedades particulares.	1.3. Elaborar um programa de treinamento de voluntários em parceria com instituições afins.	4. Realizar, mediante capacitação prévia, a prevenção e o combate a incêndios florestais no Parque em períodos críticos.	4. Elaborar e implantar programa de controle e manejo de espécies animais exóticas no Parque durante as rotinas de fiscalização, monitoramento e de implantação das estruturas e serviços de uso público.	4. Implementar o Programa de Voluntariado do Parque, apontado pela AGG correlata, para viabilizar o atendimento monitorado de visitantes (monitores ambientais).	4. Estabelecer um calendário com atividades temáticas para o planejamento de atividades de educação e interpretação ambiental em datas comemorativas nacionais e locais (Dia da Árvore, Dia do Meio Ambiente, etc), de forma integrada ao Subprograma de Recreação e ao Programa de Integração Externa (AGG Externas).	2.2. Incentivar estudos sobre a composição e estrutura vegetal das diferentes sinúrias que compõem a formação florestal existente no Parque.	4. Monitorar a presença de espécies vegetais e animais de origem exótica na área do Parque.	
	3. Estabelecer e manter, independente dos procedimentos administrativos, uma estratégia constante de investigação para captação de investimentos e recursos para o Parque.	5. Produzir e fixar placas informativas e de proibição de acesso ao longo da cerca, principalmente nos locais de maior frequência de pessoas, e ao menos uma no limite de cada propriedade vizinha.	2. Fazer contato e firmar parcerias com universidades e outras instituições de ensino e pesquisa para possibilitar o estágio de estudantes na UC.	5. Estabelecer procedimentos para o atendimento de primeiros socorros e encaminhamento de vítimas de acidentes ocorridos no Parque aos hospitais e/ou postos de saúde mais próximos.	5. Viabilizar a recuperação das áreas degradadas e/ou manejadas pela retirada de espécies exóticas, obedecendo as especificações do Zoneamento e das Áreas Estratégicas Internas deste Plano.	5. Promover, através de parcerias e/ou convênios, a capacitação de servidores, funcionários conveniados e condutores envolvidos em atividades de recreação.			2.3. Incentivar estudos sobre a sucessão vegetal secundária em áreas degradadas pela presença de espécies exóticas.	5. Alimentar periodicamente o banco de dados do Parque com informações do monitoramento de impactos do uso público, das atividades de fiscalização, dentre outros parâmetros julgados pertinentes pela Administração da Unidade.
	4. Estabelecer parcerias junto à empresas, cooperativas e Prefeitura Municipal de Criciúma entre outras instituições da região para captação de recursos humanos, físicos e/ou financeiros.	6. Viabilizar a aquisição equipamentos e utensílios para a manutenção funcionamento do Parque.	3. Ampliar e fortalecer a parceria com o Batalhão da Polícia Militar Ambiental para fiscalização da Unidade, de forma integrada e conforme AGG Internas do Subprograma de Proteção e AGG Externas do Subprograma de Controle Ambiental, respectivamente.				6. Implementar o sistema de venda de ingressos e pacotes para o Parque.		2.4. Incentivar estudos de levantamento e ecologia de anfíbios e determinação dos seus padrões de distribuição, considerando: a determinação da composição da fauna no Parque e seu entorno, a distribuição de cada espécie, os períodos do ano em que estão em atividade e as espécies de alta relevância ecológica (raras e ou ameaçadas).	

PROGRAMAS TEMÁTICOS									
	Programa de Operalização			Programa de Proteção e Manejo		Programa de Visitação		Programa de Pesquisa e Monitoramento	
	a) Subprograma de Administração e Manutenção	b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos	c) Subprograma de Cooperação Institucional	a) Subprograma de Proteção	b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais	a) Subprograma de Recreação	b) Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental	a) Subprograma de Pesquisa	b) Subprograma de Monitoramento
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS	5. Realizar estudos específicos para a avaliação e definição de valor a ser cobrado para ingresso do Parque e do sistema de isenção a ser adotado (com estabelecimento das normas e especificações para o ingresso de isentos), preferencialmente após a implantação da infraestrutura básica de uso público.	7. Planejar e executar a implantação de sistema de tratamento de esgoto eficiente junto das estruturas do Parque.	4. Articular a realização de intercâmbio e/ou troca de experiências com instituições governamentais e não-governamentais envolvidas no planejamento e implementação de Unidades de Conservação, tanto nacionais quanto internacionais.			7. Elaborar e implementar sistema de cadastro de visitantes e de avaliação do grau de satisfação ou coleta de críticas/sugestões.		2.5. Promover estudos de levantamento completo da avifauna terrestre e aquática do Parque, considerando no mínimo dois ciclos sazonais completos (período de 2 anos).	
	6. Viabilizar a capacitação do chefe e técnicos ambientais do Parque através da participação em cursos e congressos.	8. Planejar e executar a instalação de lixeiras e implantar sistema eficiente de coleta de lixo na Unidade.	5. Identificar potencialidades e firmar parcerias estratégicas com outras instituições locais e regionais que possam contribuir na implantação do Plano de Manejo, conforme especificações das AGG Externas.			8. Elaborar, mensalmente, relatório de acompanhamento do uso público, com base nos registros de visitação.		2.6. Incentivar estudos de levantamento e monitoramento de abelhas nativas e exóticas na área do Parque.	
	7. Estabelecer normas administrativas a serem utilizadas pelos funcionários do Parque com base na avaliação e adequação das atividades previstas no presente Plano.		6. Viabilizar o estabelecimento de convênios e/ou parcerias com associações locais especializadas e/ou com o Corpo de Bombeiros para serviços de salvamento, resgate e segurança dos visitantes.					2.7. Desenvolver pesquisa e/ou monitoramento da qualidade das águas das nascentes existentes no interior da UC que drenam para a microbacia do rio Cedro e rio Criciúma (ambas pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio Araranguá) e para a microbacia do rio Linha Anta (pertencente à Bacia Hidrográfica do rio Urussanga).	
	7.1. Elaborar e executar o Regimento Interno do Parque.							2.8. Desenvolver pesquisa para definição da capacidade de suporte de cada atrativo (trilhas) e infraestruturas de apoio (Centro de Visitantes, mirantes, passarelas, etc).	
	7.2. Estabelecer e executar as rotinas de expediente para todos os funcionários e terceirizados.							3. Dar suporte às pesquisas realizadas na área do Parque, elaborando e executando, em conjunto com o pesquisador, um calendário de atividades de campo.	

PROGRAMAS TEMÁTICOS									
	Programa de Operalização			Programa de Proteção e Manejo		Programa de Visitação		Programa de Pesquisa e Monitoramento	
	a) Subprograma de Administração e Manutenção	b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos	c) Subprograma de Cooperação Institucional	a) Subprograma de Proteção	b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais	a) Subprograma de Recreação	b) Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental	a) Subprograma de Pesquisa	b) Subprograma de Monitoramento
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS	8. Prover mensalmente os insumos necessários para a adequada execução da rotina de atividades administrativas e operacionais do Parque.							4. Alimentar o banco de dados do Parque com informações das pesquisas a serem ali realizadas, de forma integrada às atividades de monitoramento.	
	9. Promover o treinamento de monitores, voluntários e outros parceiros do Parque para a adequada operacionalização de suas atividades na UC.								
	10. Definir os acessos no interior da UC que devem ser, prioritariamente, utilizados para os serviços de fiscalização, proteção e manejo.								
	10.1. Fechar os acessos existentes que não forem considerados necessários para os serviços do Parque.								
	10.2. Realizar avaliações específicas para definição da necessidade ou não de ações de recuperação ambiental dos acessos a serem fechados pela Administração do Parque.								
	10.3. Realizar manutenção periódica, quando se julgar estritamente necessária, dos acessos definidos como prioritários para os serviços da UC.								
	11. Realizar a normatização e regulamentação de todos os serviços de concessão, terceirização, parcerias e outras cooperações.								

PROGRAMAS TEMÁTICOS									
	Programa de Operalização			Programa de Proteção e Manejo		Programa de Visitação		Programa de Pesquisa e Monitoramento	
	a) Subprograma de Administração e Manutenção	b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos	c) Subprograma de Cooperação Institucional	a) Subprograma de Proteção	b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais	a) Subprograma de Recreação	b) Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental	a) Subprograma de Pesquisa	b) Subprograma de Monitoramento
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS	12. Avaliar periodicamente, através de auditoria independente, os serviços previstos nos contratos de terceirização e concessão, observando a performance de pessoal e serviços. Deverão ser avaliadas as falhas no cumprimento dos contratos, procedendo-se as medidas corretivas neles estabelecidas, quando couber.								
	13. Providenciar revisão e manutenção periódicas das instalações e equipamentos do Parque, principalmente das estruturas de segurança ao visitante								
	14. Realizar o recolhimento periódico do lixo no Parque e viabilizar a destinação adequada fora de seus limites.								
	15. Aprovar junto à FAMCRI e adquirir uniforme para o chefe e os técnicos ambientais do Parque.								
	16. Exigir que os concessionários disponibilizem uniformes para seus funcionários.								

PROGRAMAS TEMÁTICOS									
	Programa de Operalização			Programa de Proteção e Manejo		Programa de Visitação		Programa de Pesquisa e Monitoramento	
	a) Subprograma de Administração e Manutenção	b) Subprograma de Infraestrutura e Equipamentos	c) Subprograma de Cooperação Institucional	a) Subprograma de Proteção	b) Subprograma de Manejo de Recursos Naturais	a) Subprograma de Recreação	b) Subprograma de Interpretação e Educação Ambiental	a) Subprograma de Pesquisa	b) Subprograma de Monitoramento
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS	17. Manter relatório periódico da implantação e operação do Parque a partir do gerenciamento das atividades rotineiras (fiscalização, monitoramento, limpeza geral, manutenção) e dos serviços esporádicos contratados (reforma e construção de infraestrutura, instalação de equipamentos).								
	18. Realizar anualmente um relatório de avaliação (andamento e adequações necessárias) do Plano de Manejo e o submeter à FAMCRI.								

PROGRAMAS TEMÁTICOS					
	Programa de Integração Externa				Programa de Pesquisa e Monitoramento no Entorno
	a) Subprograma de Relações Públicas	b) Subprograma de Educação Ambiental	c) Subprograma de Controle Ambiental	d) Subprograma de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento	
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS EXTERNAS	1. Estabelecer contato amistoso e sistemático com os diversos proprietários lindeiros e atores sociais da Zona de Amortecimento do Parque.	1. Estabelecer contato e cadastrar as instituições de ensino, coordenadores educacionais e atores-chave (multiplicadores) do município de Criciúma e demais municípios da Região Carbonífera, registrando o interesse em participar de cursos de capacitação e em organizar grupos de estudantes para visitas monitoradas no Parque.	1. Cadastrar todos os proprietários da Zona de Amortecimento.	1. Elaborar e implantar estratégia para captação de recursos (humanos e financeiros) e investimentos no entorno do Parque destinados a atividades e práticas socioeconômicas compatíveis com os objetivos de conservação da UC.	1. Buscar apoio e parcerias em universidades, centros e instituições de pesquisa para o desenvolvimento de estudos, dissertações, teses e pesquisas na região de entorno do Parque, com foco estratégico na Zona de Amortecimento.
	2. Realizar o desenvolvimento conceitual e a produção, com recursos próprios ou apoio financeiro, de material de divulgação impresso para as comunidades do entorno.	2. Montar e executar, através de parcerias e/ou convênios, cursos de capacitação em educação ambiental para coordenadores de ensino, professores e multiplicadores cadastrados.	2. Identificar, mapear e buscar soluções para problemas ambientais ocorrentes na Zona de Amortecimento, que estejam afetando a UC.	2. Estabelecer uma marca padrão para atividades e práticas socioeconômicas compatíveis aos objetivos de conservação da UC realizadas na Zona de Amortecimento, com avaliação e certificação da sua qualidade.	
	3. Firmar parcerias para a divulgação e informação orientadora e sinalizadora na região da UC e dos principais pontos turísticos da região.	2.1. Gerenciar junto a FAMCRI e pesquisar junto à universidades, FATMA, IBAMA, ICMBIO e organizações não-governamentais a viabilização de técnicos com experiência comprovada na capacitação em educação ambiental.	3. Desenvolver normatização e regulamentação complementar para atividades produtivas impactantes identificadas nas propriedades da Zona de Amortecimento.	3. Articular a integração de roteiros e atividades turísticas e culturais externas ao uso público no Parque.	
	4. Apoiar a divulgação e realização, quando possível, de eventos e atividades relacionados ao patrimônio ambiental e histórico-cultural da região.	2.2. Listar, junto com os coordenadores educacionais cadastrados, todos os professores interessados e com maior potencial de multiplicação dentro das instituições para os cursos de capacitação.	3.1. Elaborar guia de procedimentos especificando as considerações acima para todas as atividades a serem desenvolvidas ou já em desenvolvimento na Zona de Amortecimento, para uso e informação das equipes de fiscalização e proprietários.		
	5. Gerenciar junto às rádios locais o estabelecimento de parceria para criar uma ferramenta de divulgação e informação ambiental da UC, através do planejamento de programa periódico e/ou participação em programas já existentes.	2.3. Organizar os cursos e viabilizar as demandas operacionais e materiais através de recursos próprios e/ou parcerias com prefeituras municipais da região e instituições de ensino dos municípios atingidos pelos cursos.	3.2. Divulgar os limites e normas da Zona de Amortecimento, com as devidas justificativas ou explicações pertinentes.		
	6. Divulgar, através do Conselho Consultivo as normas e limites do Parque e da Zona de Amortecimento.	2.4. Elaborar cronograma para implantação dos cursos e executá-los a partir da disponibilidade do(s) técnico(s) e do cadastro de instituições, coordenadores educacionais, professores e atores-chave.	4. Viabilizar, através da parceria oficial estabelecida com a Polícia Ambiental, a fiscalização em conjunto da Zona de Amortecimento do entorno		

PROGRAMAS TEMÁTICOS					
	Programa de Integração Externa				Programa de Pesquisa e Monitoramento no Entorno
	a) Subprograma de Relações Públicas	b) Subprograma de Educação Ambiental	c) Subprograma de Controle Ambiental	d) Subprograma de Incentivo a Alternativas de Desenvolvimento	
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS EXTERNAS	7. Manter contato sistemático com a FAMCRI, FATMA, IBAMA e ICMBio para identificar e articular cursos de capacitação aos funcionários do Parque, bem como outros eventualmente oferecidos por instituições governamentais e não-governamentais julgados pertinentes pela Administração e órgão responsável da UC.	2.5. Emitir certificado de participação nos cursos com anuência da FAMCRI e universidades ou instituições responsáveis pela sua execução.	4.1. Realizar uma reunião para discutir a estratégia de fiscalização e disponibilizar mapas para a Polícia Ambiental, com base nos focos acima.		
		3. Viabilizar a aquisição e disponibilização de material didático-ambiental relacionado à UC, à biodiversidade da Mata Atlântica e outros ecossistemas brasileiros, à conservação dos recursos hídricos, dentre outros temas considerados pertinentes pela Administração do Parque e pela FAMCRI.	4.2. Definir um cronograma de trabalho em conjunto para a fiscalização estratégica da Zona de Amortecimento, complementando a fiscalização de transgressões ambientais a partir de denúncias da Administração do Parque e da comunidade.		
			5. Agir conjuntamente com o Subprograma de Educação Ambiental para identificar problemas que possam ser solucionados por meio de materiais e/ou metodologias participativas para instrução e orientação.		
			6. Implantar estratégia de sinalização e/ou orientação padronizada na região e municípios de entorno da UC.		
			6.1. Estabelecer contato com os proprietários da Zona de Amortecimento do Parque e negociar a implantação de placas de sinalização nos acessos principais à UC ou junto da entrada das propriedades.		
			6.2. Implantar sinalização padronizada nas principais estradas e entroncamentos de acesso ao Parque.		

5 ENCARTE 4: PROJETOS ESPECÍFICOS

5.1 PROPOSTA PARA IMPLANTAÇÃO DE TRILHAS

As trilhas, segundo Pacheco (2010), constituem uma importante ferramenta destinada à realização de atividades de educação ambiental, através da recreação ao ar livre, e especialmente em áreas naturais.

Desenvolvidas para as mais variadas atividades (e.g. caminhadas, cavalgadas, ciclismo ou interpretação), as trilhas podem ser utilizadas para desafiar, educar ou simplesmente promover recreação para um largo espectro de usuários (PACHECO, 2010). Contudo, para que as trilhas promovam estas atividades e alcancem seus propósitos, requer-se um planejamento avançado e um traçado cuidadoso (HULTSMAN; HULTSMAN, 2009 apud PACHECO, 2010).

Dentro deste contexto, a trilha é um elemento estrutural que proporciona a observação, contemplação, exploração e aprendizado sobre uma determinada área natural (BIRCHARD JR.; PROUDMAN, 2000). O contato dos visitantes a uma determinada área através das trilhas interpretativas pode motivá-los a, além de aprender, apreciar os recursos naturais e suas belezas, e buscar protegê-la (KNUDSON et al., 2006).

Segundo Knudson et al. (2006), trilha interpretativa é mais do que um passeio que conecta dois pontos. Nela estão inclusos além do caminho, o seu piso, o contexto do estorno e as ferramentas interpretativas ao longo do trajeto, sendo um guia do ambiente visitado ao invés de um simples caminho através do mesmo.

Segundo Viana e Pinheiro (1998) a trilha interpretativa leva o visitante a perceber a importância da biodiversidade, cuja conservação representa um dos maiores desafios da atualidade, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais.

Mediante o exposto o presente do trabalho tem por objetivo geral apresentar uma proposta de trilha interpretativa para o Parque Natural Municipal Morro do Céu, tendo

como objetivos específicos: a) propor dois trajetos de trilha interpretativa, considerando as trilhas já existentes; b) apresentar a estrutura para a implantação das trilhas.

5.1.1 Proposta de traçado para a trilha

O Parque Natural Municipal Morro do Céu consiste em um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa Submontana que sofreu em épocas passadas com intensas ações antrópicas.

Como reflexo das ações antrópicas realizadas no passado observa-se a heterogeneidade da cobertura vegetal, sendo observadas na área do Parque, áreas com predomínio de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e maricá (*Mimosa bimucronata*), além de porções de mata em estágio médio e avançado de regeneração natural. Além do aspecto paisagístico ficaram as trilhas que cortam o Parque de norte a sul e leste a oeste.

Em razão do histórico de degradação na área do Parque, a presente proposta para implantação das trilhas considerou o trajeto das trilhas já existentes em meio a UC.

5.1.1.1 Traçado proposto

Como propostas, são apresentados dois traçados, *traçado 01* e *traçado 02* (Figura 43).

O *traçado 01* apresenta uma extensão de 1.193,10 metros, tendo a entrada e a saída da trilha no mesmo ponto. Entre a extensão proposta para a trilha, 369,50 metros, deverão ser construídos através de uma plataforma suspensa (trilhas suspensas) (Figura 43A).

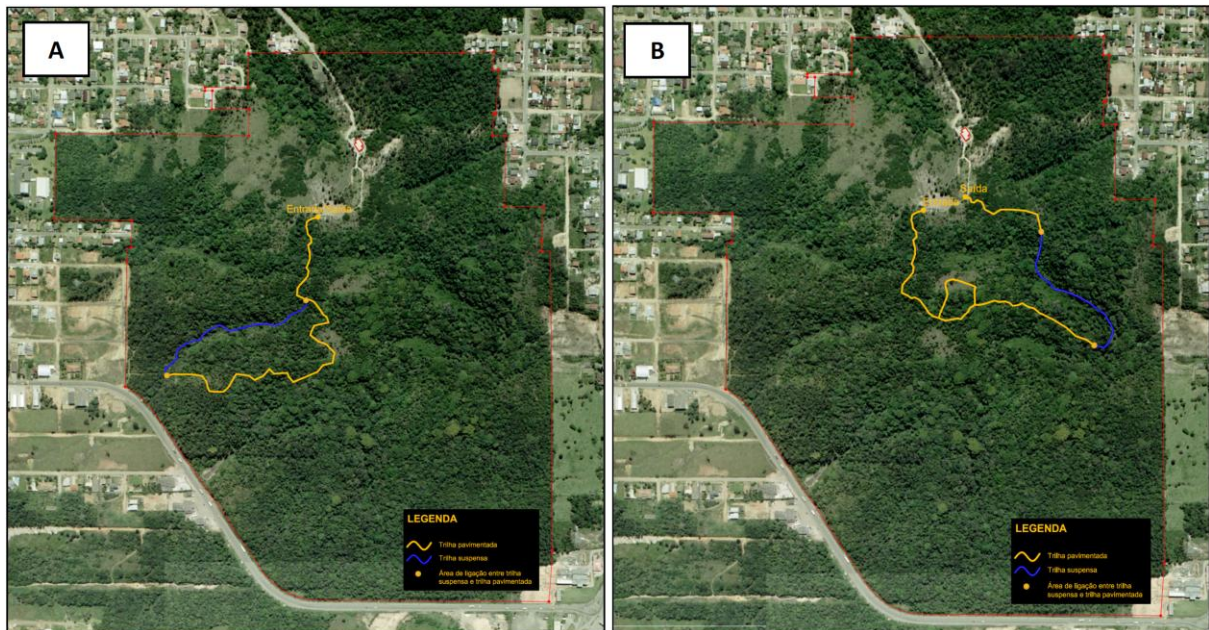


Figura 43. Propostas de traçado para as trilhas do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. Em (A) croqui representando o *traçado 01* e em (B) o *traçado 02*.

O *traçado 02* apresenta uma extensão de 1.325,15 metros, tendo a entrada e a saída da trilha no mesmo ponto. Entre a extensão proposta para a trilha, 335,00 metros, deverão ser construídos através de uma plataforma suspensa (trilhas suspensas) (Figura 43B).

5.1.1.2 Estrutura das trilhas

As trilhas do Parque Natural Municipal Morro do Céu deverão ser construídas considerando a declividade do terreno sendo recomendada a instalação de trilhas suspensas (Figura 28) nas porções mais íngremes do terreno.

Deste modo, com exceção das porções onde a trilha deverá ter seu trajeto suspenso (Figura 43), no restante do trajeto as trilhas deverão apresentar um piso convexo ou coroadado (Figura 44A), nos locais com relevo plano, e nos segmentos, onde a inclinação do terreno mais acentuada a construção da trilha deve ser realizada conforme a Figura 44B, acompanhando curva de nível.

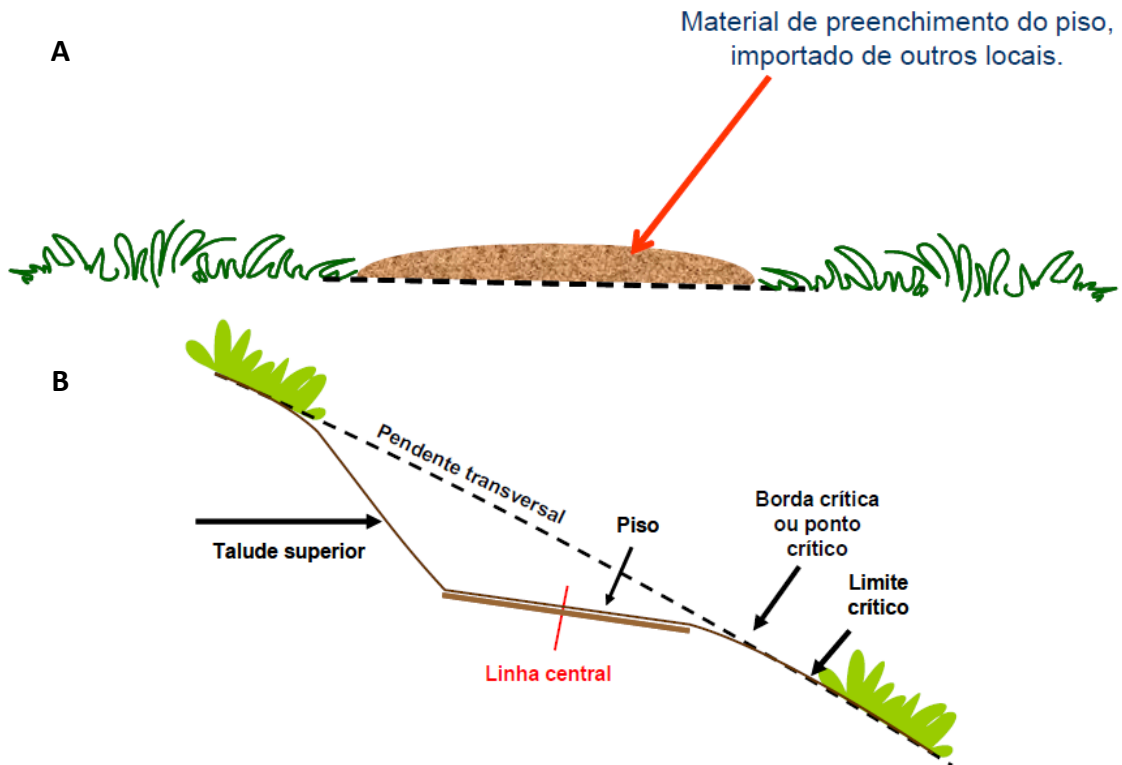


Figura 44. Em (A) trilha coroadada ou convexa, com preenchimento de 7,5 a 15,0 cm acima do solo, a fim de manter o piso elevado e melhor drenado; e em (B) técnica de construção de trilha recomendada para terrenos com declividade acentuada (FONTE: PACHECO, 2010)

5.2 PLANO DE MANEJO DE ESPÉCIES EXÓTICAS

Os ecossistemas de florestas tropicais úmidos ocupam 7% da superfície da terra, englobando 2/3 da biodiversidade do Planeta. O Brasil se destaca neste universo por abrigar duas grandes florestas: Amazônia e Atlântica, perfazendo um total de trezentos e cinquenta e sete milhões de hectares (MITTERMEIER et al., 1999; ALMEIDA, 2000; DIAS et al., 2005).

Particularmente, a Mata Atlântica insere-se neste contexto por ser considerada um grande centro de diversidade e endemismo de várias famílias e gêneros de plantas vasculares. Cerca de 10.000 são consideradas endêmicas e 50% delas não são encontradas fora deste ecossistema (CAPOBIANCO; LIMA; 1997; CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA, 1999; SCHÄFFER; PROCHNOW, 2002; KAGEYAMA; GANDARA, 2003, SOUZA, 2005).

A Mata Atlântica e seus ecossistemas associados cobriam, à época do descobrimento, 1.360.000 km². Atualmente, apenas 8% da área do bioma preserva suas características bióticas originais. Apesar da devastação a que foi submetido, abriga ainda altíssimos níveis de riqueza biológica e de endemismos (SARNEY-FILHO, 2000), o que indica que este ecossistema é um grande centro de evolução (DARIO, 1999).

Segundo Dario (1999) a maior parte dos fragmentos florestais existentes sofreu algum tipo de perturbação antrópica. Segundo o autor, a fragmentação de ambientes naturais é resultado de um processo histórico de perturbação da vegetação. A estrutura e dinâmica destes fragmentos podem estar sendo afetadas por diversos fatores, como a área, forma, tipo de vizinhança e grau de isolamento (DARIO, 1999), de modo que a maioria dos remanescentes existentes encontram em locais de difícil acesso, como encostas de morros e vales (SALIMOM; NEGRELLE, 2001).

A redução das áreas ocupadas por vegetação nativa tem levado à alarmantes taxas de perdas de biodiversidade e ao empobrecimento dos recursos genéticos (MYERS et al., 2000 apud REIS et al., 2003).

Neste contexto, a sobrevivência das espécies nativas é bastante prejudicada, afetando significativamente a ocorrência principalmente daquelas que necessitam de extensas áreas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A ocorrência de espécies exóticas invasoras é considerada a segunda maior ameaça a biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats decorrente da exploração humana direta (ZILLER, 2003; AZEVEDO et al., 2010). Segundo dados da Convenção sobre Diversidade Biológica, espécie exótica é toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural e espécie exótica invasora, por sua vez, é definida como aquela que se estabelece e ameaça ecossistemas, habitats ou espécies (BRASIL, 2006 apud MANTOVANELLI et al., 2009).

A agressividade e a pressão exercida pelas espécies exóticas nos ambientes invadidos podem causar problemas graves como alteração dos recursos disponíveis, além de competição com as espécies nativas por recursos, uma vez que as primeiras podem ocupar o mesmo nicho anteriormente ocupado pelas nativas, podendo até excluí-las do ambiente (PIMENTEL et al., 2001 apud MANTOVANELLI et al., 2009).

O manejo das espécies exóticas invasoras pode ser realizado por meio da erradicação ou controle destas (PIVELLO, 2006 apud MANTOVANELLI et al., 2009). A erradicação de espécies invasoras pode não alcançar resultados satisfatórios, se as áreas manejadas ficarem sujeitas a novas invasões (ZAVALETA et al., 2001).

Dentro do referido contexto e mediante a presença de espécies exóticas dentro da área do Parque Natural Municipal Morro do Céu, principalmente *Eucalyptus saligna* (eucalipto), torna-se necessário à adoção de medidas que proporcionem o manejo e a supressão das espécies exóticas existentes, de modo a limitar a presença destas espécies no interior da unidade de conservação (UC).

5.2.1 Objetivo geral

Elaborar um plano estratégico de remoção da espécie exótica invasora avaliada como a mais impactante dentre aquelas elencadas no Plano de Manejo do Parque Natural Morro do Osso.

5.2.1.1 Objetivo do Plano estratégico

Recompôr o ambiente original do local invadido com o menor impacto possível, para proteger espécies nativas e ecossistemas vulneráveis.

5.2.1.1.1 Objetivos específicos

- Analisar as variáveis restritoras para a implantação do plano (gargalos);
- Selecionar as espécies exóticas invasoras mais impactantes dentre aquelas citadas no Plano de Manejo;
- Selecionar o método mais adequado de remoção das espécies, evitando desperdícios e incluindo a ordem com que as ações devem ser implantadas e as formas de amenizar os fatores restritores.

5.2.2 As espécies exóticas do PNMMC

Entre as espécies exóticas registradas no interior do Parque pode-se destacar, eucalipto (*Eucalyptus saligna*), abacateiro (*Persea americana*), cinamomo (*Melia azedarach*), beringan (*Ficus benjamina*), jabolão (*Syzygium jambolanum*), uva-do-japão (*Hovenia dulcis*), ameixa-amarela (*Eryobotrya japonica*), cafeeiro (*Coffea arabica*) e laranjeira (*Citrus* sp.) (Tabela 4). Entre as espécies citadas, o eucalipto (*Eucalyptus saligna*) destaca-se pelo elevado número de indivíduos observados principalmente nas porções mais alteradas do Parque.

Segundo Fizon et al. (2003) a introdução de espécies exóticas de animais e plantas, seja de forma deliberada ou em decorrência de alguma atividade de exploração econômica do ambiente, legal ou clandestina, merece atenção permanente. Animais domésticos e silvestres, plantas para cultivo e ornamentação, agentes biológicos para controle de pragas, comensais e parasitas indesejáveis, são introduzidos em áreas onde não ocorriam naturalmente alterando o hábitat e causando a extinção de espécies nativas.

Para Ziller (2001), a invasão por plantas exóticas tende a alterar propriedades ecológicas essenciais (ciclo de nutrientes, produtividade, cadeias tróficas, estrutura da comunidade vegetal, distribuição de biomassa, acúmulo de serrapilheira, taxas de decomposição, processos evolutivos e relação entre plantas e polinizadores).

Entre as espécies arbóreas citadas acima, *Hovenia dulcis* e *Eucalyptus saligna* são consideradas invasoras biológicas. O processo de invasão de um ecossistema por uma planta exótica, contaminação biológica, se dá quando qualquer espécie não natural de um ecossistema é nele introduzida e se naturaliza, passando a se dispersar e a alterar esse ecossistema. A invasão por plantas exóticas afetam o funcionamento natural do ecossistema e tira espaço das plantas nativas (ZILLER, 2001). Espécies exóticas são aquelas que estão inseridas fora de seu limite de ocorrência natural (BECHARA, 2003).

Deste modo, mediante a presença de espécies exóticas na área da UC, é imprescindível a elaboração de projetos que busquem a eliminação/supressão destas através de um manejo adequado.

5.2.3 Propostas para o manejo das espécies exóticas

Considerando as espécies exóticas invasoras presentes na UC, recomenda-se o uso métodos de controle mecânico (corte/supressão) e químico (aplicação de herbicidas).

A prática mecânica consiste no corte/supressão da espécie ou da realização do anelamento do tronco (Figura 45). Porém, apesar de ser uma prática muito comum, muitas vezes, esta se torna ineficiente, pois em alguns casos após a realização do corte ou do anelamento ocorre o rebrote da planta.



Figura 45. Em (A) supressão de um indivíduo de pinus; e em (B) croqui demonstrando o anelamento de indivíduos arbóreas. Fonte: A: Rafael Dudeque Zenni (2010); B: Disponível em <http://www.manejoflorestal.org/guia/pdf/guia_cap10.pdf>. Acesso em: 01/09/2011.

Em função disso, torna-se necessário o emprego de práticas de controle químico, como o uso de óleo queimado associado ou não a herbicidas, inibindo o processo de rebrota.

Deste modo, o controle químico de espécies exóticas de porte arbóreo deve estar sempre associado ao controle mecânico, sendo que a aplicação de herbicidas deve ocorrer do modo imediato à execução da prática mecânica.

5.3 PROJETO PARA O CERCAMENTO DA UC

O Plano de Manejo é um “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (art. 2º, inciso XVII da Lei do SNUC).

Neste sentido, considerando que o Plano de Manejo deve estabelecer o zoneamento e as normas, surge a necessidade da realização de projetos que venham a favorecer a implantação do plano.

Entre os projetos essenciais para a efetiva implantação do plano está a realização da delimitação física do Parque, ou seja, a construção de cercas no perímetro da Unidade.

5.3.1 Descrição da cerca

Conforme recomendado pelo Plano de Manejo, a delimitação (cercamento) da UC deve proporcionar a transição da fauna, entre o interior do Parque e a área externa.

A cerca deve ser construída com mourões (postes) retos em concreto com esticadores retos de 15 cm x 15 cm e 2,5 m de altura. As cercas devem ter escoras de 10 cm x 10 cm nos cantos e apresentar 09 fios de arame liso, favorecendo a transição de animais entre a cerca.

Neste sentido as cercas a serem construídas visando à delimitação do Parque devem apresentar apenas arames do tipo liso, sendo utilizados para a construção das cercas nove (09) fios de arame.

Os mourões (postes) devem ser fixados diretamente no solo, sendo necessária para a fixação a abertura de uma cova com 0,50 m x 0,50 m x 0,50 m. Após a abertura da cova, o mourão (poste) deve ser acondicionado dentro da cova e a mesma deve ser preenchida com concreto. Depois de fixado deve-se aguardar o período de cura para que se possam passar os fios de arame.

5.3.2 Quantitativos

O quadro abaixo (Quadro 6) apresenta os quantitativos e os valores relativos à construção da cerca ao longo do perímetro do Parque Natural Municipal Morro do Céu.

Quadro 6. Valores e quantitativos necessários para a construção da cerca no entorno do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina.

CÓDIGO ¹	DESCRIÇÃO	UNID.	VALOR UNITÁRIO (R\$)	QUANT.	TOTAL (R\$)
74143/002	Cerca c/ postes retos de concreto (esticadores retos) de 15x15 cm, alt m de 2,3 a 2,5 m, com escoras de 10 x 10 cm nos cantos, com 09 fios de arame liso	m	24.92	4234.00	105511.28
5652	Concreto nao estrutural, consumo 150 kg/m ³ (1:3,5:7), preparo com betoneira	m ³	218.60	211.70	46277.62
TOTAL					151788.90

¹ Código de serviço conforme a Tabela de composição de preço SINAPI. Disponível em: <http://downloads.caixa.gov.br/arquivos/sinapi/relat_serv_jul_11/SERVICOS_SC_JUL11.PDF>. Acesso: 08/09/2011.

6 REFERÊNCIAS

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997. 60 p.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993. 15 p.
- ABRUNHOSA, P.A.; WOGEL, H.; POMBAL JR., J.P. Anuran temporal occupancy in a temporary pond from the Atlantic Rain Forest, south-eastern Brazil. *Hepetological Journal* 16: 115-122. 2006.
- ACCORDI, I. A.; BARCELLOS, A. Composição da avifauna em oito áreas úmidas da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14(2): 101-115. 2006.
- ALMEIDA, A.F. Análise das categorias de nichos tróficos das aves de matas ciliares em Anhembi, Estado de São Paulo. *Silvicultura* 15: 1787-1795. 1982.
- ALMEIDA, D.S. *Recuperação Ambiental da Mata Atlântica*. Ilhéus: Editus, 2000. 130p.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- ÁVILA-PIRES, F. D. Mamíferos descritos de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Zoologia* 16 (Supl. 2): 51-62. 1999.
- BEBEE, T.J.C. *Ecology and conservation of Amphibians*. Chapman and Hall, London, 1996. 214p.
- Bechara 2003
- BECKER, G.B.; RAMOS, R.A.; MOURA, L.A. Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul. Ministério do Meio Ambiente - MMA/SBF, 2006.
- BENCKE, G.A.; MAURÍCIO, G.N.; DEVELEY, P.F.; GOERCK, J, M. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 2006.
- BÉRNILS, R.S.; GIRAUDO, A.R.; CARREIRA, S.; CECHIN, S.Z. Répteis das Porções Subtropical e Temperada da Região Neotropical. *Revista Ciência & Ambiente* 35: 101-136. 2007.

BERTOLUCI, J.; BRASSALOTI, R.A.; JUNIOR, J.W.R.; VILELA, V.M. de F.N.; SAWAKUCHI, H.O. Species composition and similarities among anuran assemblages of forest sites in southeastern Brazil. *Scientia Agricola* 64(4): 364-374. 2007.

BRASIL, Ministério. Decreto n. 4.340 de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei n. 9.985 de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. Coleção de leis do Ministério [do] Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm > Acesso em: 15/04/2011.

BRASIL, Ministério. Lei n. 9.985 de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Coleção de leis do Ministério [do] Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm > Acesso em: 15/04/2011.

BRASIL. Lei n. 9.608, de 18 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre o serviço voluntário e dá outras providências. Coleção de leis do Ministério [do] Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9608.htm >. Acesso em: 03 de agosto de 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei Federal n. 9.985, de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm >. Acesso em 15/07/2011.

BUDOWSKI, A. 1965. Distribution of tropical American rain forest species in the light of sucessional processes. *Turrialba* 15: 40-42.

BUDOWSKI, A. 1970. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American: lowland rainforest. *Tropical ecology* 11: 44-48.

CARLETON; MUSSER, 2005; HUCHON; DOUZERY, 2001; OLIVEIRA; BONVICINO, 2006 apud MACEDO, 2008

CARVALHO-FILHO, E.P.M.; CARVALHO, G.D.M.; CARVALHO, C.E.A.. Observations of nesting Gray-Headed Kites (*Leptodon cayanensis*) in southeastern Brazil. *Journal of Raptor Research* 39(1): 89-92. 2005.

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Listas das aves do Brasil. 2009. Disponível em <[http:// www.cbro.org.br](http://www.cbro.org.br)>. Acesso em: 25 out. 2010.

CHAPMAN, C. A.; CHAPMAN, L. J. Survival without dispersers: seedlings recruitment under parents. *Conservation Biology* 9(3): 675-678. 1995.

CHEREM, J.J.; P.C. SIMÕES-LOPES; S. ALTHOFF; M.E. GRAIPEL. Lista do Mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, v. 12, n. 2, 151-184. 2004.

CITADINI-ZANETTE, V. Florística, fitossociologia e aspectos da dinâmica de um remanescente de mata atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC. 1995. 249f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

CITADINI-ZANETTE, V.; SANTOS, R.; REMUS, G.; SOBRAL, M. Myrtaceae do sul de Santa Catarina: subsídio para recuperação de ecossistemas degradados. Revista Tecnologia e Ambiente, Criciúma, v.9, n.2, p.61-75, 2003.

CONTE, C.E.; MACHADO, R.A. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 4, p. 940-948. 2005.

CONTE, C.E.; ROSSA-FERES, D. de. C. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 23, n. 1, p. 162-175. 2006.

CONTE, C.E.; ROSSA-FERES, D. de. C. Riqueza e distribuição espaço-temporal de anuros em um remanescente de Floresta de Araucária no sudeste do Paraná. Revista Brasileira de Zoologia, v. 24, n. 4, p. 1025-1037. 2007.

CRIPCON, Criciúma Projetos de Engenharia e Consultoria Ltda. Diagnóstico ambiental para viabilização da implantação do Parque Natural Municipal Morro do Céu, Criciúma, Santa Catarina. Relatório Técnico. 2006

DARIO, F. R. 1999. Influência de corredor florestal entre fragmentos da Mata Atlântica utilizando-se a avifauna como um indicador ecológico. Dissertação de mestrado – Universidade de São Paulo. 172 p.

DÁRIO, F.R.; VICENZO, M.C.V. de. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v. 32, n. 6, p. 989-996. 2002.

DEIQUES, C.H.; STAHNKE, L.F.; REINKE, M.; SCHMITT, P. Guia Ilustrado: Anfíbios e Répteis do Parque Nacional Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Brasil. Pelotas: USEB, 2007. 120p.

DI-BERNARDO, M. História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do planalto das araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. Tese (Doutorado em zoologia), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 123p. 1998.

DI-BERNARDO, M.; KWET, A. Efeitos da contaminação de águas superficiais associadas a atividades de extração e processamento de carvão sobre anfíbios. In: TEIXEIRA, E. C.; PIRES, M.J.R. (coords.). Meio ambiente e carvão: impactos da exploração e utilização. Porto Alegre, PADCT / GTM/ FINEP / CAPES / PUCRS / UFSC / FEPAM. 2002. p. 413-422.

DI-BERNARDO, M.; OLIVEIRA, R.B. de.; PONTES, G.M.F.; MELCHORS, J.; SOLÉ, M.; KWET, A. Anfíbios anuros da região de extração e processamento de carvão de Candiota, RS, Brasil. In: TEIXEIRA, E.C.; PIRES, M.J.R. (coords.). Estudos ambientais em Candiota: carvão e seus impactos. Porto Alegre: FINEP/ PDACT/ CIAMB/ FAPERGS/ FEPAM. 2004. p. 163-175.

- DONATELLI R. J.; FERREIRA, C. D.; DALBETO, A. C.; POSSO, S. R. Análise comparativa da assembléia de aves em dois remanescentes florestais no interior do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* v. 24, n. 2, p. 362-375. 2007.
- DONATELLI, R. J.; COSTA, T.V.V da.; FERREIRA, C.D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 21, n. 1, p. 97-114. 2004.
- EISENBERG, J.F.; REDFORD, K.H. *Mammals of the Neotropics: The central neotropics*. Chicago: University of Chicago Press. 1999. 609p.
- EMMONS, L.; FEER, F. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. 2nd ed Chicago: University of Chicago Press, 1997. 307p.
- ETEROVICK, P.C.; CARNAVAL, A.C.O.Q.; BORGES-NOJOSA, D.M.; SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V.; SAZIMA, I. An overview of amphibian declines in Brazil with new records from Serra do Cipó, State of Minas Gerais. *Biotropica* v. 37, n. 2, p. 166-179. 2005.
- FACURE, K.G.; MONTEIRO-FILHO, E.L.A.. Feeding habits of the Crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southeastern Brazil. *Mammalia*, Paris. 1996.
- FAEGRI, K.; VAN DER PIJL, L. 1979. *The principles of pollination ecology*. 3. ed. Oxford: Pergamon Press, 244p.
- FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA II, G. F. 1994. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências IBGE* 12: 39-43.
- FONSECA, G. A. B., HERRMANN, G., LEITE, Y. L. R. et al.. 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. *Occas. Pap. Cons. Biol.*, 4:1- 38.
- FREIRE, M. X. E. Composição, taxonomia, diversidade e considerações zoogeográficas sobre a fauna de lagartos e serpentes remanescentes de Mata Atlântica do estado de Alagoas, Brasil. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro, RJ, 2001.
- FREITAS, Marco Antonio de. 2003. *Serpentes brasileiras*. Feira de Santana, BA: [s.n.], 120 p.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *Atlas da Mata Atlântica*. 2002. Disponível em <http://www.sosmataatlantica.org.br/index.php?section=info&action=fauna>. Acesso em: 22 jun. 2010.
- GALETTI, M.; PIZO, M. A.; MORELLATO, P. C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (Org.). *Métodos de estudos em biologia da conservação & manejo da vida silvestre*. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. p. 395-422.

- GÓMEZ-POMPA, A.; VÁSQUEZ-YANEZ, C. Successional studies of a rain forest in Mexico. In: WEST, D. C.; SHUGART, H. H.; BOTKIN, D. B. (Ed.). Forest Succession: concepts and application. New York: Springer-Verlag Press, 1981. p. 247-266.
- GRANDINETTI, L.; JACOBI, C. M. Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima, MG. *Lundiana*, v. 6, n. 1, p. 21-28. 2005.
- HEYER, W.R.; A.S. RAND; C.A.G.CRUZ & O.L.PEIXOTO. Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brasil and their evolutionary implications. *Biotropica* V. 20, p. 230-235. 1988.
- HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. e FOSTER, M.S. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington. 1994. 364p.
- IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2002. Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Ministério do Meio Ambiente. Editora IBAMA. 136 p.
- IESB, Instituto de Estudos Socioambientais do Sul da Bahia. 2007. Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica: Relatório Final. 84 p.
- KWET, A.; DI-BERNARDO, M. Pró-Mata - Anfíbios. *Amphibien. Amphibians*. 2. ed. v.1. Porto Alegre (RS): Edipucrs, 1999. 107 p.
- LEGAL, E.; CADORIN, T. J.; KOHLER, G. U. Strigiformes e Caprimulgiformes em Santa Catarina, sul do Brasil: registros relevantes e novas localidades. *Biotemas*, v. 22, n. 4, p. 125-132, dez. 2009.
- LEMA, T. 2002. Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis – biogeografia e ofidismo. Porto Alegre, Editora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 485 p.
- LOEBMANN, D. Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil: guia ilustrado. Pelotas, RS: USEB, 2005. 76p.
- LOPES, E. V.; ANJOS, L. Dos. A composição da avifauna do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 1, p. 145-156, mar. 2006.
- LUCAS, E. M.; FORTES, V. B. Frog diversity in the Floresta Nacional de Chapecó, Atlantic Forest of Southern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 8, n. 3, p. 51-61, jul./set. 2008.
- MACEDO, E. L. Nematódios Gastrointestinais Parasitos de Cutias (*Dasyprocta* sp. do Município de Teresina - Piauí - Brasil. Dissertação. 2008. UFMG. Belo Horizonte - MG.

- MARQUES, O. A. V. 1998. Composição faunística, história natural e ecologia de serpentes da mata atlântica, na região da estação ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, SP. Tese (Doutorado em Zoologia), USP, São Paulo. 135p.
- MARTINS, R. Florística, estrutura fitossociológica e interações interespecíficas de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa como subsídio para recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão, Siderópolis, SC. 2005. 94 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. Comunidade de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. Ararajuba, v. 3, p. 13-19, dez. 1995.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. 1998. Diretrizes Para A Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica. Brasília – DF, 26 p.
- MORATO R.G., RODRIGUES F.H.G., EIZIRIK E., MANGINI P.R., MORATO R.L.G. E AZEVEDO F.C.C. Plano de ação: pesquisa e conservação de mamíferos carnívoros do Brasil. Brasília/ Centro Nacional de Pesquisa e Conservação dos Predadores Naturais - Cenap- São Paulo: IBAMA, 2004. 52p.1.
- MORELLATO, P. C.; ROMERA, E. C.; TALORA, D. C.; TAKAHASI, A.; BENCKE, C. C.; ZIPARRO, V. B. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. *Biotropica* 32(4b): 811-823. 2000.
- MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E.; SILVA, P. W.; MOURA-BRITTO, M.; PATROCÍNIO, D. N. M. Manual de rastros da fauna paranaense. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2008. 70 p.
- MOTTA-JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba, Rio de Janeiro, v. 1, p. 65-71, 1990.
- PEHEK, E.L. Competition, pH, and the ecology of larval *Hyla andersonii*. *Ecology*, v. 76, n. 6, p. 1786-1793. 1995.
- PIACENTINI, V. de Q.; GHIZONI, I. R. JR.; AZEVEDO M. A. G. E.; KIRWAN G. M. Sobre a distribuição de aves em Santa Catarina, Brasil, parte I: registros relevantes para o estado ou inéditos para a Ilha de Santa Catarina. *Cotinga*, v. 26, p. 25–31, 2006.
- PITMAN, M. R. P. L., OLIVEIRA, T. G., PAULA, R. C., INDRUSIAK, C. Manual de identificação, prevenção e controle de predação. Brasília: Edições IBAMA, 2002. 83p.
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; MESER, J. B. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu Editora, 2003. 699 p.
- PRADO, G. M.; POMBAL JR., J. P. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v. 63, n. 4, p. 685-705, out./dez. 2005.

PRADO, M. R., ROCHA, E. C., GIUDICE, G. M. L. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de mata atlântica, Minas Gerais, Brasil. Sociedade de investigações florestais/ Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. v.32, n.4, p.741-749, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA. Lei Municipal n. 5207, de 26 de Agosto de 2008. Cria o Parque Municipal do Morro do Céu dá outras providências. Disponível em: < <http://www.leismunicipais.com.br/legislacao-de-criciuma/676651/lei-5207-2008-criciuma-sc.html> >. Acesso em 15/07/2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA. Lei n. 2.376, de dezembro de 1988. Disciplina o uso e ocupação do solo nos Morros Cechinel e Casagrande, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/forpgs/showinglaw.pl> > Acesso em: 15/04/2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA. Lei n. 2.459, de 08 de junho de 1990. Cria no município de criciúma Área de Proteção Ambiental e dá outras providências. Disponível em: < http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/forpgs/form_vig.pl > Acesso em: 15/04/2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA. Lei n. 2.856, de 24 de junho de 1993. Denomina Parque Ecológico de José Milanese. Disponível em: < <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/forpgs/showinglaw.pl> > Acesso em: 15/04/2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA. Lei n. 3.179, de 23 de novembro de 1995. Dá nova redação ao Art.2º, Inciso I do Art.3º e Art.5º, da Lei nº 2.459/90 de 08 de junho de 1990 e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/forpgs/showinglaw.pl> > Acesso em: 15/04/2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA. Lei n. 4.276, de 28 de dezembro de 2001. Declara Área de Proteção Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/forpgs/showinglaw.pl> > Acesso em: 15/04/2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIÚMA. Lei n. 4.502, de 01 de julho de 2003. Declara Área de Proteção Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: < <http://www.leismunicipais.com.br/cgi-local/forpgs/showinglaw.pl> > Acesso em: 15/04/2011.

REIS, N. R. Mamíferos da Fazenda Monte Alegre. Londrina: EDUEL, 2005. 202 p.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONEZI, M. N.; ROSSANEIS, B. K. Guia ilustrado mamíferos do Paraná – Brasil. Pelotas: Ed. USEB, 2009. 220 p.

REIS, N.R., SHIBATTA, O.A., PERACCHI, A.L, PEDRO, W.A., LIMA, I.P. Sobre os mamíferos do Brasil. Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2006 Londrina, PR.

RIBEIRO, R. C. C.; VASCONCELOS, M. F. Ocorrência de *Pulsatrix koeniswaldiana* e de *Nyctibius grandis* em área urbana no leste de Minas Gerais, Brasil. Ararajuba, v. 11, n. 2, p. 233-234, dez. 2003.

- RODRIGUES, M. T. 2005. Conservação dos Répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Megadiversidade, USP, São Paulo, SP.
- ROSÁRIO, L. A. do. As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente. Florianópolis: FATMA, 1996. 326 p.
- SANTOS, M. F. M., PELLANDA, M., TOMAZZONI, A.C., HASENACK, H. & HARTZ, S.M. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, sul do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, . 2004 94: 235-245.
- SANTOS, R. Reabilitação de ecossistemas degradados pela mineração de carvão a céu aberto em Santa Catarina, Brasil. 2003. 115 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Minas e Petróleo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- SANTOS, R.; KLEIN, A. S.; CITADINI-ZANETTE, V.; PEREIRA, J. L.; CAZNOK, J. Composição florística de fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa em Morro Casagrande, município de Criciúma, Santa Catarina. *Revista Tecnologia e Ambiente* 12(1): 103-119. 2006.
- SANTOS, T. G. dos; VASCONCELOS, T. da S.; ROSSA-FERES, D. de C.; HADDAD, C. F. B. Anurans of a seasonally dry tropical forest: Morro do Diabo State Park, São Paulo state, Brazil. *Journal of Natural History*, v. 43, nos. 15-16, p. 973-993, abr. 2009.
- SANTOS-JÚNIOR, T.S. & MACEDO, M. Potencial Frugívoro e Dispensor de sementes por cachorro-do-mato, *Cercopithecus thomasi* em uma área de cerrado manejada para o cultivo de *Teca*, *Tectona grandis*, (Rosário Oeste, MT). *Anais do VIII congresso de Ecologia do Brasil*, 2007. Caxambu - MG.
- SARNEY-FILHO, J. 2000. Apresentação. In: Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Ministério do Meio Ambiente, Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD / Instituto Estadual de Florestas-MG. 40 p.
- SBH. 2010. Brazilian amphibians - List of species. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>> Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em: 22 de novembro de 2010.
- SCHERER, J. F. M.; SCHERER, A. L.; PETRY, M. V. Estrutura trófica e ocupação de habitat da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas*, v. 23, n. 1, p. 169-180, mar. 2010.
- SCOTT JR., N. J.; WOODWARD, B. D. Surveys at Breeding Sites. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for Amphibians. Washington. Smithsonian Institution Press. 1994. 364p.
- SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997.

- SILVA, R. T. Florística e estrutura da sinúsia arbórea de um fragmento urbano de Floresta Ombrófila Densa do município de Criciúma, Santa Catarina. 2006. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.
- SILVA, F. Mamíferos silvestres: Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1984. 208 p.
- SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V. Conservação de Anfíbios no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, p. 79-86. 2005.
- SMITH, A.R.; PRYER, K.M.; SCHUETTEL, E.; KORALL, P. SCHNEIDER, H. WOLF, P.G. A classification for extant ferns. *Taxon* 55(3): 705-731. 2006
- STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER, T.A. III.; MOSKOVITS, D.K. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press, 1996.
- STRUSSMANN, C.; SAZIMA, I. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, Western Brazil: Faunal composition and ecological summary. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, v. 28, n. 3, p. 157-168, 1993.
- TABARELLI, M.; PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic Forest: implications for forest regeneration. *Biological Conservation* 106: 165-176. 2002.
- TEIXEIRA, M.B.; NETO, A.B.C.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. In: Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 33). p. 541-632.
- TONHASCA-Jr, A. Ecologia e História Natural da Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.
- VAN DER PIJL, L. Principles of dispersal in higher plants. 2. ed. Berlim: Springer-Verlag, 1972.
- VIELLIARD, J. M. E. Bird community as an indicator of biodiversity: results from quantitative surveys in Brazil. *An. Acad. Bras. Ci.*, v. 72, n. 3, 2000.
- VIELLIARD, J. M. E.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados do interior do Estado de São Paulo, Brasil. In: Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, Recife, p. 117-151. 1990.
- WARNER, S.C.; TRAVIS, J.; DUNSON, W.A. Effect of pH variation on interespecific competition between two species of hylid tadpoles. *Ecology*, 74(1):183-194. 1993.
- WHITMORE, T. C. Gaps in the forest canopy. In: TOMLINSON, P. B.; ZIMMERMANN, M. H. (Ed.) *Tropical trees as living systems*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. p. 639-655.

ZAMBONIM, R. M. Banco de dados como subsídio para conservação e restauração nas tipologias vegetacionais do parque estadual da Serra do Tabuleiro. 2001. 118 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

ANEXOS

Mapas temáticos