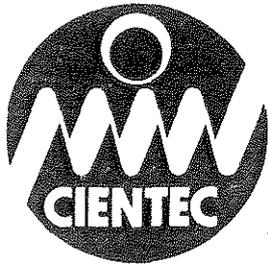
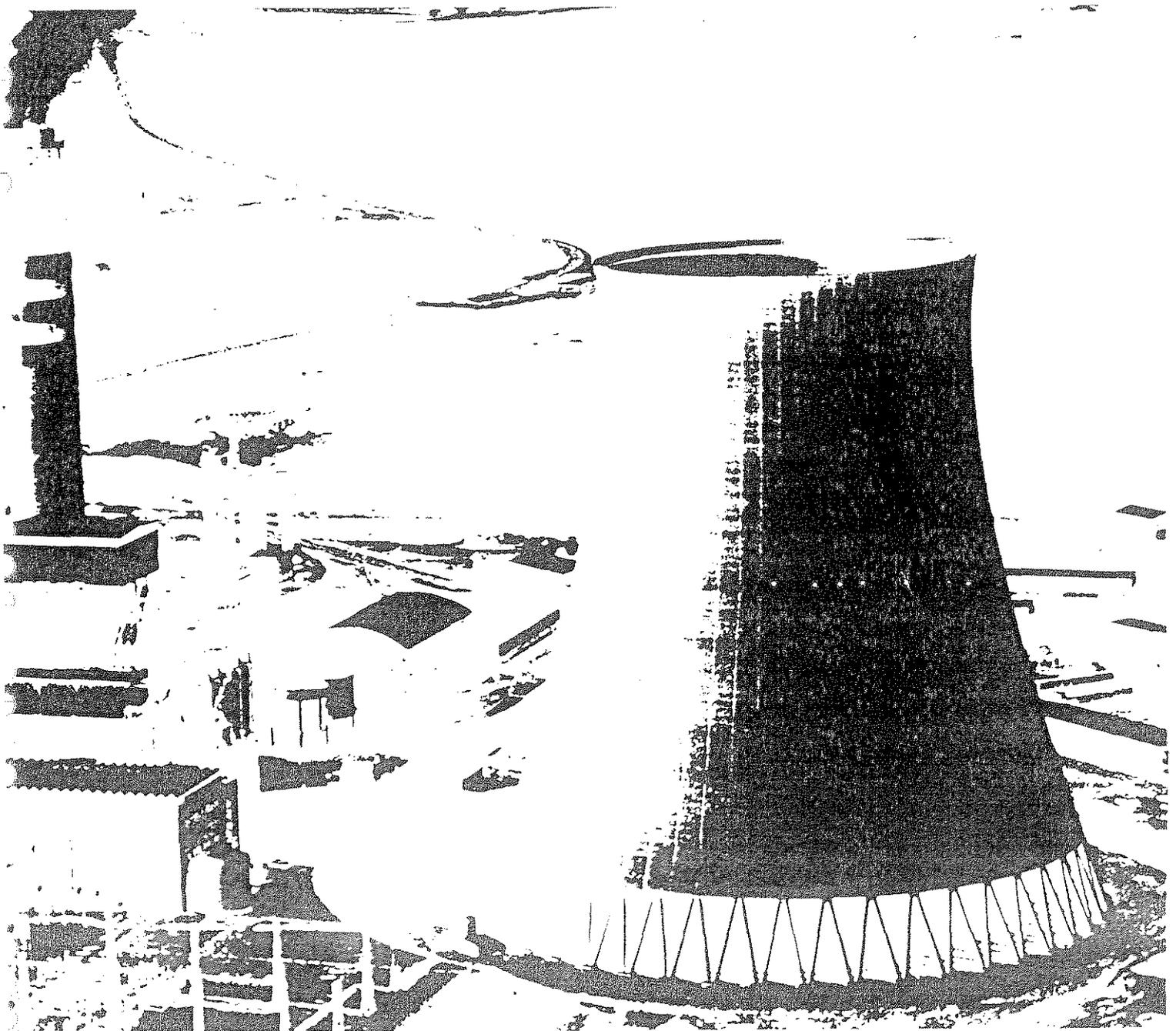


ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA



USINA TERMELÉTRICA CANDIOTA III
1ª MÁQUINA
COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA
CEEE - SETEMBRO/1996

Realização



TOMO II
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
VOLUME 5 - MEIO BIÓTICO



FUNDAÇÃO
DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

USINA TERMELÉTRICA CANDIOTA III

1ª MÁQUINA

COMPANHIA ESTADUAL DE ENERGIA ELÉTRICA - CEEE

TOMO II

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

VOLUME 5 - MEIO BIÓTICO

SETEMBRO 1996



EQUIPE DE TRABALHO

ENTIDADE EXECUTORA:

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CIENTEC

Paulo José Gallas - Eng^o Químico, Coordenador

Ernesto Diestel Júnior - Eng^o Químico

Eugênio Miguel Cánepa - Economista

Francisco Schneider Neto - Eng^o Químico

Geraldo Mário Rohde - Geólogo

Júlio César Trois Endres - Eng^o Químico

Pedro Rocha - Geólogo

Sônia Martinelli - Eng^a Química

João Nelson Goldenberg - Gráfico

Liane Barcellos Thedy - Desenhista

Rafael Andrade da Silva - Técnico em Informática

Sérgio Nunes da Luz - Assistente de Pesquisa

Adriano Prates do Amaral - Estagiário

ENTIDADES SUBCONTRATADAS:

BIOLAW - CONSULTORIA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Adriano Cunha - Biólogo

Rodrigo Balbuena - Biólogo

Willi Bruschi Jr. - Biólogo

POLUTEC ENGENHARIA QUÍMICA LTDA

Wolfgang Niebeling - Eng^o Químico

Sheila Maria Rosito - Eng^a Química



FUNDAÇÃO
DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

ENTIDADES COLABORADORAS:

**CÂMARAS MUNICIPAIS DE HERVAL E PINHEIRO MACHADO;
EMATER - ESCRITÓRIOS MUNICIPAIS DE BAGÉ, CANDIOTA HERVAL,
HULHA NEGRA E PINHEIRO MACHADO;
INCRA;
PREFEITURA MUNICIPAL DE BAGÉ;
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANDIOTA;
PREFEITURA MUNICIPAL DE HULHA NEGRA;
PROCERGS;
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA.**



FUNDAÇÃO
DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

SUMÁRIO GERAL

TOMO I - DESCRIÇÃO GERAL E TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

TOMO II - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

TOMO III - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

TOMO IV - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL

TOMO V - RIMA



SUMÁRIO

	página
4-DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MEIO BIÓTICO	6
4.1--Introdução	6
4.2-Área de Estudo	7
4.3-Metodologias	7
4.3.1-Geoprocessamento e Interpretação de Imagem de Satélite	7
4.3.2-Ambientes Aquáticos	8
4.3.3-Ambientes Terrestres	11
4.4-Resultados e Discussão	18
4.4.1-Geoprocessamento e Interpretação da Imagem	18
4.4.2-Ambientes Aquáticos	24
4.4.3-Ambientes Terrestres	37
4.5-Conclusões	63
4.6-Anexos	64
4.6.1-Lista de Espécies Vegetais Incluídas no Estudo	64
4.6.2-Levantamento Fotográfico	73



4-DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - MEIO BIÓTICO

4.1-Introdução

O presente estudo é uma reavaliação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) de Candiota III, realizado em 1989, pela CIENTEC e equipe de consultores. Em função de mudanças no Projeto da Usina Termelétrica Candiota III, do licenciamento ambiental já obtido pela CRM para a mineração da Malha IV e de exigências complementares por parte da FEPAM, o EIA/RIMA sofreu alterações na sua concepção original. Essencialmente, foram duas as mudanças em relação ao meio biótico: a diminuição da ênfase de avaliação dos impactos decorrentes da atividade mineradora e a adoção de uma abordagem integrada na avaliação dos ambientes afetados.

Estando a atividade mineradora licenciada, pressupõe-se que as conseqüências do incremento em exploração e beneficiamento do carvão destinado ao suprimento das necessidades para atender Candiota III estejam contemplados no respectivo estudo de impacto ambiental. Cabe ao presente estudo avaliar os impactos decorrentes do incremento na utilização de carvão com a operação da nova unidade.

A partir dos dados coletados pela equipe responsável pela primeira versão do estudo, foram executadas as etapas que compreendem um estudo de impacto ambiental, a saber, diagnóstico, avaliação de impactos, proposição de medidas mitigadoras e programa de monitoramento, utilizando-se uma abordagem voltada à compreensão da estrutura dos ambientes relacionados ao empreendimento. Esta abordagem integrada dos diversos componentes bióticos proporcionará uma visão globalizada dos efeitos decorrentes da operação da UTE Candiota III - 1ª Máquina e das medidas adotadas para minimizar seus impactos. As alterações começam pela modificação da itemização dos tópicos do estudo do meio biótico. Neste estudo, adotou-se a caracterização de dois tipos de ambientes: terrestres e aquáticos, sendo que os ambientes de transição foram descritos juntamente com os ambientes terrestres, uma vez que são áreas úmidas com características próprias que se encontram inseridas na matriz essencialmente terrestre, sujeitas à dinâmica desses ambientes e com grande importância para elementos da fauna terrestre.

Dentro dessa abordagem, foi confeccionado um mapa de uso do solo, no qual estão mapeados os principais elementos da paisagem, para uma análise da matriz na qual estão inseridos e também do estado dos corredores naturais, obtendo assim um diagnóstico das propriedades que influenciam a situação descrita.

Os descritores ambientais avaliados, além de representarem as ferramentas indicadoras da qualidade ambiental atual, permitem o desenvolvimento de projeções em cenários futuros. A principal ferramenta de mapeamento foi o geoprocessamento, associando técnicas de sistemas de informação geográfica e sensoriamento remoto na interpretação de imagem de satélite com verificação em campo e com as informações cartográficas disponíveis. Os ambientes estudados na avaliação original foram revisitados e serviram como referência para o diagnóstico de locais semelhantes, encontrados na área de influência.

A área de mapeamento dos elementos da paisagem na qual estão inseridos os locais onde ocorreram as amostragens da biota, adotada como área de influência do empreendimento sobre o meio biótico é composta pela microbacia do Arroio Candiota, compreendida entre as seguintes coordenadas UTM: ao Norte 6492000, ao Sul 6520000, a Oeste 230000 e a Leste 254000.



4.2-Área de Estudo

A área de estudo localiza-se na região fisiográfica da Campanha, cuja fisionomia caracteriza-se pela topografia ondulada e altitude que varia entre 200 a 550 m, com a ocorrência de elevações areníticas que recebem regionalmente o nome de “cerros”.

O tipo de rocha predominante é o arenito do Grupo Camaquã, e os solos predominantes são argilosos e ácidos, pertencentes às unidades Candiota e Aceguá-Ponche Verde (MACEDO, 1984).

Em linhas gerais, os campos representam a matriz na qual inserem-se manchas de reflorestamentos (predominantemente de eucaliptos), áreas de mineração de carvão e rochas calcáreas, aglomerados urbanos, escassas manchas de floresta nativa muitas vezes associadas à rede de drenagem e às barragens e açudes encontrados na região.

Os campos da Campanha podem ser considerados como vegetação de caráter xerófilo, adaptada a solos predominantemente rasos e a longos períodos de parca disponibilidade de água.

A predominância dos campos permite a utilização de vastas áreas para a pecuária, associada ou não à agricultura. A vegetação de maior porte é encontrada especialmente sob a forma de mata ciliar, às margens dos cursos d'água (sangas e arroios), locais onde também ocorrem áreas cobertas por uma vegetação arbustiva, que tem sua presença condicionada ao alagamento nos períodos de chuvas intensas.

Outro traço típico da paisagem aqui considerada são as extensas áreas ocupadas por uma vegetação arbustiva dominada por vassouras e chircas, que em muitos locais se encontra amplamente disseminada entre os campos.

O sistema de arroios da região constituiu, na primeira versão do estudo, um capítulo com exaustivas considerações, uma vez que representam o elemento dispersor dos impactos da mineração e a biota aquática sofre conseqüências agudas dessa atividade. Considerando que a atividade mineradora deixou de ser parte principal do escopo da atual versão, as avaliações restringiram-se ao Arroio Candiota, corpo receptor dos efluentes da usina atual e da fase III, em licenciamento. O Arroio Poacá foi tratado como tributário desse sistema contribuindo com águas drenadas de zona de mineração. No diagnóstico desse corpo hídrico foram mantidos dois locais de amostragem que caracterizam-no na sua condição sem interferência da mineração e como contribuinte para a qualidade final do Arroio Candiota. Além desses cursos de água, uma área úmida inserida nos campos foi caracterizada, representando esse tipo de ambiente bastante comum na região.

4.3-Metodologias

Para a compatibilização dos dados disponíveis no estudo original com a nova abordagem proposta, foram empregadas técnicas de análise adequadas às necessidades dos diferentes grupos considerados.

4.3.1-Geoprocessamento e Interpretação de Imagem de Satélite

As técnicas desenvolvidas no sensoriamento remoto vêm se constituindo em grande avanço no mapeamento do solo. Além do custo reduzido, as imagens de alguns satélites apresentam a vantagem de serem obtidas e gravadas sistematicamente em intervalos regulares de tempo. No caso do satélite LANDSAT-5 esse intervalo é de 16 dias. Isso permite escolher e adquirir a



imagem de uma região em uma que favoreça a análise que se pretende realizar. A existência de várias bandas espectrais possibilita, ainda, a extração de características típicas das diferentes classes de uso/cobertura do solo (JENSEN, 1986).

Nos últimos anos, o rápido desenvolvimento dos sistemas de informação geográfica permitiu também a associação de informações cartográficas aos produtos de sensoriamento remoto, acrescentando maior consistência às análises efetuadas com esses produtos (ASSAD e SANO, 1993; BURROUGH, 1992).

Quanto à base cartográfica, LOCH (1994) afirma que a escala 1:50.000 possibilita o mapeamento temático através de imagens Landsat-TM em regiões com área superior a 250 hectares. No que se refere ao mapeamento temático, onde se inclui a determinação de classes de uso e cobertura do solo, ANDRADE (1994) cita a possibilidade de se alcançar até a escala 1:25.000 com essas imagens.

Base Cartográfica

Como base cartográfica foram utilizadas as cartas *Hulha Negra (MI3008/3)*, *Seival (MI3008/4)*, *Tupi Silveira (MI3017/1)* e *Pedras Altas (MI3017.2)*, em escala 1:50.000, da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG). Considerou-se para o efeito deste trabalho as porções de cada carta acima mencionada constante no *Mapa da Área do Projeto Candiota - Convênio UFRGS CIENTEC*.

Imagem de Satélite

A área de estudo é visualizada na órbita 222 ponto 082 do sistema de referência LANDSAT-5. Foram utilizadas as bandas 3 (vermelho), 4 (infravermelho próximo) e 5 (infravermelho médio) do sensor LANDSAT TM, desta órbita, coletadas em 21/11/1994 e fornecidas pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) ao nível de correção 4, formato TIFF, gravadas em CD-ROM.

Equipamento e Programas

O equipamento utilizado constitui-se basicamente de microcomputadores PC/AT 80486 e periféricos, incluindo mesa digitalizadora DIGIGRAF tamanho A1 e impressora jato de tinta, além de receptor GPS (*Global Positioning System*) MAGELLAN 5000 NAV PRO. Quanto ao software, empregou-se o programa TOSCA (JONES, 1993), para a digitalização dos elementos de interesse das cartas da DSG e do levantamento planimétrico, e o Sistema de Análise Geográfica IDRISI (EASTMAN, 1995), para o processamento da imagem de satélite e elaboração do mapa final, bem como para o cálculo de áreas.

4.3.2-Ambientes Aquáticos

Os ambientes aquáticos foram avaliados através dos seguintes grupos faunísticos: Zooplâncton (Cladocera e Rotifera), Bentos, fauna associada a macrófitas e Peixes. Na avaliação dos ambientes aquáticos foram consideradas as seguintes estações de amostragem: P-01, P-02, VO-01, CAN-01, CAN-02, B-01, B-02, CAN-03, CAN-04, CAN-05 e LM-01 (Mapa 4.1). Os locais de amostragem correspondem aos mesmos analisados no diagnóstico físico e químico dos recursos hídricos do estudo original (Tomo II, Volume 2).

As amostragens de Zooplâncton foram diferenciadas para os grupos de Cladocera e Rotifera. O primeiro grupo foi coletado em todos os locais, já para Rotifera as amostragens



restringiram-se às barragens (VO-01 e B-01). Em águas correntes, o zooplâncton foi coletado com balde, procurando-se retirar a água superficial. Foram filtrados 50 litros de água em rede de plâncton de 50 micra de abertura de poro. As amostras foram imediatamente fixadas em formol a 4%, tamponado com bórax a 1% (BOLTOVSKOY, 1981). Em zonas marginais com vegetação, coletou-se por arrasto superficial com rede, e por filtração de 50 litros de água retirados com balde (SMIRNOV, 1974).

Para as análises qualitativas de Cladocera, as amostras foram concentradas em peneira de 250 Mesh (0,062 mm) quando apresentavam pouco material. As coletas provenientes de zonas marginais com vegetação foram processadas em 2 peneiras, de 80 Mesh (1,177 mm) e 250 Mesh respectivamente, a fim de separar detritos, folhas, etc., do material coletado. A identificação dos organismos zooplanctônicos foi feita, quando possível, a nível específico. Para tal, utilizou-se diagnoses e descrições dos seguintes autores: GOULDEN (1968), MONTÚ (1986), BROOKS (1959), PAGGI (1978) e SMIRNOV (1974). As análises quantitativas foram realizadas em placas de BOGOROV (BOLTOVSKOY, op cit.). Quando a amostra apresentou um número elevado de microcrustáceos, tomaram-se alíquotas de 5 ml com pipeta Hensel-Stempel (SCHWOERBEL, 1980). Neste caso, foram feitas 3 contagens por amostra e registrada a média aritmética.

Para a contagem dos espécimes de Rotifera, utilizou-se a câmara de "Utermohl", sedimentando-se 10 ml e os observando em microscópio invertido. Alguns espécimes das espécies identificadas foram preparados e montados em lâminas semipermanentes, utilizando-se glicerina-gel.

A comunidade bentônica foi amostrada nas estações P-01, P-02, VO-01, CAN-01, CAN-02, B-01, B-02, CAN-03, CAN-04 e CAN-05. As amostragens quantitativas foram feitas com busca-fundo, tipo pegador, com uma abertura de 15x15 cm, em locais de substrato de fundo brando. Já nos arroios de fundo pedregoso colheu-se o material aderido às pedras através da lavagem das mesmas em peneira com malha de 62 micra, em uma área de aproximadamente 0,25 m².

A mesofauna associada às macrófitas foi coletada de forma pontual, em função da presença desses vegetais, através da retirada das diferentes macrófitas encontradas e sua posterior lavagem para identificação. As coletas restringiram-se aos locais VO-01, CAN-02 e LM-01.

Na avaliação da ictiofauna foram amostrados os seguintes locais: P-01, CAN-02, B-01, B-02 e LM-01. Em função da grande diversificação de substrato, tipo de margem, profundidade e vegetação entre os locais de amostragem, utilizaram-se diversas artes de pesca nas capturas, visando explorar o maior número possível de habitats e permitir comparações entre os locais. As artes de pesca usadas foram puçás, tarrafas, espinhéis, redes de emalhar e redes de arrasto tipo picaré.

Os espécimes coletados foram fixados no campo em solução de formalina a 10%. Em laboratório, o material foi triado por espécie, conservado em álcool 70% e depositado na coleção de peixes do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como testemunho das espécies ocorrentes na área e a fim de permitir comparações e checagem de informações futuras. As espécies de peixes foram identificadas de acordo com a bibliografia especializada.



Com o objetivo de integrar os resultados dos diversos grupos faunísticos avaliados nos ambientes aquáticos, foi calculado um índice de qualidade ambiental. Essa metodologia foi embasada na concepção do Índice de Integridade Biótica de acordo com KARR (1981). Os atributos que definiram o índice de qualidade (IQ) para os diversos grupos foram a riqueza de espécies (Cladocera e Peixes) ou de classes (Bentos), número total de indivíduos amostrados, diversidade e equitabilidade de Shannon-Wiener. Para a utilização desses parâmetros, considerou-se que as amostragens seguiram um padrão estandardizado de levantamento dos dados. Em função de uma menor disponibilidade de dados relativos à mesofauna associada a macrófitas e aos rotíferos, esses grupos foram desconsiderados nessa análise.

O cálculo de IQ para cada grupo foi feito através da transformação dos valores dos atributos para uma escala de 0 a 1 e agrupando os resultados por adição. A integração dos valores de IQ entre os grupos estudados foi feita através de média aritmética, uma vez que diferentes grupos animais foram amostrados entre algumas estações.

4.3.3-Ambientes Terrestres

Vegetação

A vegetação foi estudada a partir da realização de oito excursões mensais, entre agosto de 1987 e março de 1988.

Por serem os campos a vegetação preponderante na região, uma maior ênfase foi dada a essa formação, através de levantamentos de caráter quali-quantitativo. Os estudos foram realizados na Fazenda Candiotão, que revela, nas distintas fisionomias ali encontradas, a mesma variedade que se pode encontrar em toda a região.

Para os levantamentos das comunidades vegetais campestres mais baixas (até 30 cm de altura) utilizaram-se quadros de 1 x 1 m distribuídos ao longo de uma transecção, orientada no sentido da dimensão maior da área a ser levantada. Cada quadro foi colocado a 5 m um do outro e dispostos à esquerda e à direita da transecção, alternadamente. Para avaliar a participação das espécies encontradas em cada quadro, os pesquisadores estimaram, a campo, a abundância e cobertura das espécies encontradas, adotando-se a escala de BRAUN-BLANQUET (1979), obedecendo à seguinte simbologia:

- R = rara, apenas uma vez;
- + = 2 ou mais indivíduos, com baixa cobertura;
- 1 = abundante, mas com baixa cobertura;
- 2 = cobrindo de 1/10 a 1/4 da área;
- 3 = cobrindo de 1/4 a 1/2 da área;
- 4 = cobrindo de 1/2 a 3/4 da área;
- 5 = cobrindo mais de 3/4 da área.



Para fins de cálculo das abundâncias, fez-se a seguinte conversão para valores numéricos:

R = 1
+ = 2
1 = 3
2 = 4
3 = 5
4 = 6
5 = 7

Os levantamentos das comunidades campestres mais altas (acima de 30 cm de altura) foram efetuados com quadros de 5 x 5 m, dispostos ao longo de uma transecção semelhante à descrita anteriormente. Foram considerados somente os indivíduos com mais de 30 cm de altura e, para cada um, mediu-se o diâmetro para a obtenção do valor da sua cobertura em cm².

Para cada uma das unidades consideradas foi calculado o Índice Valor de Importância (IVI), que é um parâmetro que sintetiza a importância das espécies amostradas, considerando tanto a área coberta por cada espécie como a frequência com que elas ocorrem nas unidades amostrais.

Os parâmetros utilizados para o cálculo do IVI foram obtidos a partir das seguintes fórmulas:

$$\begin{aligned} \text{IV}i &= \text{CR}i + \text{FR}i \\ \text{CR}i &= (\text{CA}i \times 100) / \sum \text{CA} \\ \text{FR}i &= (\text{FA}i \times 100) / \sum \text{FA} \end{aligned}$$

Onde:

i = espécie em foco
CA = Cobertura Absoluta
CR = Cobertura Relativa
FA = Frequência Absoluta
FR = Frequência Relativa

Para as comunidades vegetais não campestres, realizaram-se levantamentos expeditos e coletas aleatórias, dentro e fora da Fazenda Candião. Os levantamentos de matas ciliares e macrófitos aquáticos foram efetuados tomando-se por base os mesmos pontos de coleta utilizados no diagnóstico das águas da região (Tomo II, Volume 2).

O material não identificado a campo era levado ao laboratório e determinado segundo as técnicas usuais em taxonomia vegetal: comparação com material de herbário, utilização de literatura especializada e consulta com especialistas.

Foram consultados os herbários ICN (Departamento de Botânica da UFRGS) e da EMBRAPA (Bagé).



Na fase recente do trabalho, que é apoiada pela classificação de uma imagem de satélite para a análise das condições gerais dos ambientes em apreço, foi feita uma adaptação dos resultados obtidos no primeiro estudo à abordagem integradora agora adotada.

Fauna

O diagnóstico da comunidade faunística da área influenciada pela nova unidade geradora da Usina Termelétrica Candiota III-1^a Máquina foi realizado em duas fases distintas: em primeiro lugar, foi realizado um levantamento de campo, com captura e coleta de animais, entre agosto e novembro de 1987 e ainda em março de 1988. Foram realizadas três excursões de campo com duração de cinco dias cada e uma, a última, com duração de sete dias. Na segunda fase, foi realizada uma análise dos dados obtidos na primeira fase, utilizando-os como base para uma caracterização integrada dos ambientes. Além de consultas a literatura, foram realizadas duas excursões a campo, com duração de quatro dias cada, quando foram percorridas novamente as estações de amostragem utilizadas na fase inicial.

Como o enfoque do diagnóstico inicial era dirigido a mensuração dos impactos da mineração, optou-se por complementar as avaliações de fauna com dados referentes à áreas não impactadas, pois, do contrário, haveria uma grande probabilidade de se obter uma amostra dissociada da realidade, com evidente subestimativa da diversidade animal. Para tanto, foram realizadas avaliações qualitativas dos ambientes, através de verificações *in loco* da presença ou ausência das espécies animais com ocorrência prevista para a região e entrevistas com moradores locais.

As estações de amostragem utilizadas na primeira fase para o levantamento da fauna de mamíferos, répteis e anfíbios foram escolhidas a partir de critérios dirigidos à valoração dos impactos que então ocorriam na região, principalmente em função da mineração de carvão (Mapa 4.2). Para tanto, as estações foram classificadas em uma das seguintes categorias:

A - Área modificada por urbanização - próximo à prédios, casas, estradas, barragens, etc. (pontos: 1- açude, 2, 5, 6, 14, 15, 16).

B - Área de fazendas - próximo à atividades agropecuárias (pontos 1- área de fazenda, 3, 11, 18, 19, 20, 21).

C - Área de fazendas abandonadas há algum tempo em consequência das desapropriações para a construção da Usina de Candiota III (pontos 4, 8, 10, 12).

D - Áreas ligadas à mineração;

D1 - área de mineração ativa (ponto 9);

D2 - campo de beira de mina (ponto 13);

D3 - área de mineração abandonada (ponto 7);

D4 - áreas de banhado sobre depósitos de material lixiviado de mineração (ponto 10).

E - Áreas próximas à depósito de cinzas recapado, reflorestado com eucaliptos (ponto 17).



Foram assim definidos 21 pontos de amostragem, indicados no Mapa 4.2, especificados de acordo com a categoria de impactação de habitat à qual pertencem.

As caracterizações dessas estações de coleta são a seguir apresentadas:

1. Campo sujo próximo ao açude que abastece a Vila Operária. Margens do açude, com abundante vegetação marginal, tanto aquática quanto de gravatás e touceiras de gramíneas. Área de fazenda na margem leste do açude, com campo limpo, campo rupestre e mata galeria.

2. Mata galeria às margens do Arroio Candiota. Campo alagadiço.

3. Açude em área de fazenda, com área marginal de gravatás. Campo sujo adjacente.

4. Área que no projeto original era destinada à Usina Termelétrica Candiota III. Campo rupestre, algumas áreas de campo sujo e pequena mata ciliar às margens do Arroio Quebra-Jugo.

5. Margens da Barragem II com gravatás, campo rupestre e alguns capões.

6. Mata ciliar às margens do Arroio Candiota, próximo à Barragem I.

7. Antiga área de mineração da Usina Candiota I, com depósito de rejeitos e cinzas, em processo de sucessão vegetal. Campo sujo, pequeno banhado formado sobre areia e cinza lixiviados, touceiras de ciperáceas e margens de pequeno açude com touceiras.

8. Área ao redor de casa de fazenda, há tempo abandonada. Campo rupestre, pequena lagoa com vegetação marginal de pequeno e médio porte, incluindo gravatás. Borda de mata ciliar às margens do Arroio Quebra-Jugo.

9. Área de mineração atual e depósito de rejeitos. Pequenas manchas de campo e áreas alagadiças.

10. Campo, campo rupestre de encosta, áreas de campo sujo, grande banhado sobre depósito de material lixiviado da mina - vegetação predominante: touceiras de ciperáceas e gravatás.

11. Área de fazenda. Campo rupestre, campo sujo, pequena mata de galeria às margens do Arroio Quebra-Jugo.

12. Campo rupestre circundante ao Arroio Poacá.

13. Campo sujo ao pé da mina de Candiota II.

14. Vila Residencial. Pequena área de campo sujo, canal de esgoto com vegetação predominante de touceiras de gramíneas e gravatás. Área próxima à UTPM.

15. Área próxima à UTPM, às margens da sanga que recebe seu afluente líquido. Margens da sanga cobertas por espessa camada de óleo. Mata galeria visivelmente alterada pelo acúmulo de óleo. Área alagadiça com grande densidade de gravatás. Campo sujo, olho d'água e pequenos sistemas de poças próximas às margens do arroio. Área muito próxima a habitações humanas.

16. Lagoa de estabilização da Vila Residencial. Grande quantidade de aguapés.



17. Área de reflorestamento de eucaliptos sobre depósito de cinzas, localizado atrás da Vila Residencial.

18. Campo rupestre.

19. Área circunvizinha à antiga Estação Ferroviária de Candiota. Habitações próximas. Campo sujo. Roça de milho e campo de pastoreio. Pequena lagoa permanente circundada por gravatás.

20. Campo sujo de beira de estrada. Mata galeria densa. Área de pastoreio.

21. Mata galeria densa. Campo de pastoreio. Área de lavoura. Banhado semi-permanente com gramíneas dispersas.

Nessa primeira fase, foram utilizados diversos métodos de amostragem de fauna. Com relação a herpetofauna, foi utilizado o tradicional método de captura por unidade de esforço/tempo, com o número de coletores variando entre 4 e 5. A análise comparativa de dados para estes grupos baseia-se apenas no número de espécies registradas por ponto durante o período específico em que este método foi empregado. Foram considerados como registros de espécies não somente indivíduos coletados, mas também apenas vistos e identificados, bem como seus indícios reconhecíveis, tais como pegadas, mudas e vocalizações, no caso de anfíbios.

Adicionalmente, foram realizadas amostragens noturnas de anfíbios em diversos tipos de habitats específicos, procurando-se estimar, além do número de espécies presentes, o tamanho relativo de populações que cada tipo de ambiente suporta. Os pontos amostrados estão especificados no Mapa 4.2.

Os levantamentos da avifauna foram os mais completos entre os grupos presentes. Foram realizados em dois momentos distintos: um, de aspecto local e, outro, de aspecto regional. Os levantamentos locais caracterizaram-se por transectos de deslocamento, em que o observador percorria a pé determinado ambiente. Permanecia na área escolhida por cerca de 40 minutos, registrava todas as espécies de aves vistas ou ouvidas, pousadas ou sobrevoantes. Os intervalos de observação não foram restringidos apenas às primeiras horas do dia, como costuma ser indicado, mas a todos os períodos do dia. Os levantamentos regionais resultaram da junção dos dados obtidos em levantamentos locais com observações e registros fortuitos obtidos à parte.

A identificação de espécies foi feita visualmente, com auxílio de binóculos, ou através da vocalização. Dúvidas quanto à correta identificação foram sanadas com a ajuda de bibliografia especializada, por consulta a outros especialistas ou de material taxidermizado. Indivíduos observados, mas insuficientemente identificados, foram apenas condicionalmente considerados ou, então, descartados.

Os locais de amostragem da avifauna diferem daqueles utilizados para amostragem de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis e mamíferos).

Para uma primeira avaliação da avifauna, encontrada em Candiota, comparando-a com avifaunas locais e regionais do Estado, foram utilizados apenas os dados obtidos nas 1^a, 2^a e 3^a saídas.



Na comparação de duas avifaunas, aplicou-se o quociente de similaridade $QS=2W/(n_1+n_2)$, conforme SORENSEN (1948), onde W é o número de espécies comuns às duas avifaunas e n_1 e n_2 os números totais de espécies das avifaunas 1 e 2, respectivamente.

Na avaliação geral da avifauna de Candiota, relativa à caracterização ecológica e frequência de ocorrência das espécies, foram considerados tanto os dados de VOSS como os de ALBUQUERQUE.

A caracterização ecológica das espécies que compõem a avifauna baseia-se em preceitos de KARR (1976) e ORIANIS (1969). Os dados ecológicos correspondentes são oriundos de BELTON (1984, 1985) e SICK (1985), tendo sido completados por observações pessoais.

A frequência de ocorrência das espécies foi calculada a partir das listas gerais de cada saída a campo, ou seja, no caso da frequência de observação, dividindo-se o número de levantamentos em que foi constatada a espécie pelo número total de levantamentos efetuados (COLQHOUN, 1940) e, no caso da frequência de distribuição, ao utilizar-se o mapeamento por quadrículas, o número de quadrículas em que foi constatada a presença da espécie pelo número total de quadrículas visitadas em cada saída (BEZZEL & UTSCHICK, 1979; WINK, 1980). Na avaliação global da abundância, baseada apenas na frequência de observação das espécies, utilizou-se as classes de abundância de SERVENTY (1938).

Para a amostragem de pequenos mamíferos, utilizou-se o método clássico de armadilhas iscadas do tipo "live-trap", dispostas em transectos/noite (25 gaiolas por transecto/noite em agosto, 24 gaiolas por transecto/noite em outubro e novembro e 48 gaiolas por transecto/noite em março). Os transectos visavam, além do levantamento de fauna, obter uma medida de densidade relativa e número de espécies nos ambientes sujeitos a diferentes estados de conservação.

Foram também utilizadas armadilhas Oneida-Victor, próprias para captura de tuco-tuco (*Ctenomys* sp).

O levantamento da comunidade de quirópteros foi realizado com captura com rede-de-neblina, armada no crepúsculo, próxima a locais supostamente habitados por estes animais.

Para o levantamento de mamíferos de maior porte, foram feitos apenas registros de ocorrência (apenas indivíduos encontrados mortos foram eventualmente coletados) sendo que, para tal fim, foram considerados indivíduos avistados, bem como seus indícios reconhecíveis: pegadas, restos de carcaças, fezes, odor característico, etc.

Além destes métodos específicos, foram utilizados também, como forma de amostragem qualitativa da fauna de vertebrados terrestres, transectos a pé em duas estradas da região, sempre com 8 km de percurso. Estes transectos foram realizados em março de 1988.

Na segunda etapa, a partir das informações obtidas na primeira fase, conjugadas aos dados obtidos através de geoprocessamento descritos anteriormente e aos aspectos definidos nas duas visitas da segunda fase, procurou-se fazer uma caracterização da situação atual dos ambientes encontrados e da estrutura das comunidades animais residentes.



4.4-Resultados e Discussão

4.4.1-Geoprocessamento e Interpretação da Imagem

Considerações Sobre as Bandas Utilizadas

As características das imagens Landsat-TM, que tornaram seu uso intenso no mapeamento e monitoramento de recursos naturais, podem ser resumidas em quatro parâmetros: as resoluções temporal, espacial, espectral e radiométrica.

A *resolução temporal* é a frequência com que o satélite passa sobre a mesma porção da superfície terrestre. No caso do Landsat-5 essa frequência é de 16 dias, a qual permite selecionar a melhor data a utilizar dentro em um determinado período de interesse. Pode-se, dessa forma, excluir aquelas imagens onde houver uma cobertura de nuvens prejudicial à visualização da área em foco, tornando possível o acompanhamento da evolução de cultivos ou de outros fenômenos.

A *resolução espacial* pode ser definida como o menor ponto possível de ser detectado pelo sensor do satélite. Nas imagens Landsat-5 TM esse valor é de 30 metros, ou seja, equivale a uma área de 30 x 30 metros no terreno, sendo o elemento de resolução denominado *pixel*.

Cada pixel contém o registro da energia solar refletida pela superfície terrestre, que é armazenado como um valor digital possível de ser processado em computador. A quantidade mínima de energia perceptível pelo sensor constitui a sua *resolução radiométrica*. Esta característica possibilita, muitas vezes, registrar elementos cujo tamanho é inferior à resolução espacial, o que acontece quando tais elementos apresentam um comportamento muito diferente da superfície ao seu redor em termos da reflexão da energia solar. Eles são detectados em função do que pode ser chamado de razão de contraste radiométrico. No caso das imagens Landsat-5 TM a resolução radiométrica é distribuída em 256 níveis discretos (0 a 255).

A *resolução espectral* refere-se à possibilidade de obter o valor da energia solar refletida pela superfície terrestre em diferentes porções do espectro eletromagnético, chamadas bandas. O satélite Landsat possui 7 bandas. As três primeiras situam-se na porção visível, ou seja, dentro da porção do espectro eletromagnético que o olho humano consegue perceber, e as demais bandas na porção do infravermelho, que o olho humano não enxerga. Há que se destacar que justamente na porção não visível (infravermelho) é que os vários elementos da superfície terrestre apresentam as maiores diferenças. Como todas as bandas podem ser analisadas em computador, as imagens tornam-se uma valiosa ferramenta para mapeamentos de uso e cobertura do solo. As bandas da imagem LANDSAT-5 TM utilizadas neste trabalho apresentam as características abaixo descritas.

A **banda 3**, correspondente à faixa de 0,63 a 0,69 μm de comprimento de onda (porção do visível, vermelho), tem aplicação indicada na diferenciação de espécies vegetais e na classificação de cultivos (ELACHI, 1987), fornecendo bom contraste entre solo desnudo e solo com vegetação. Nesta banda áreas de solo exposto apresentam-se geralmente claras e áreas cobertas por vegetação mostram-se escuras, pois grande parte dos solos reflete esta radiação (são vermelhos) ao passo que a vegetação a absorve para a realização da fotossíntese.

A **banda 4**, correspondente à faixa de 0,76 a 0,90 μm de comprimento de onda (infravermelho próximo), é indicada para o delineamento de corpos d'água e análises de biomassa (ELACHI, 1987). A reflectância da cobertura vegetal é tanto maior nas imagens da banda 4 quanto maior for a biomassa. No caso de matas e árvores em geral as camadas de folhas sobrepostas geram o efeito da reflexão aditiva por serem as folhas parcialmente translúcidas à radiação da faixa do infravermelho próximo. Assim, a radiação transmitida por determinada



camada de folhas é parcialmente refletida por aquelas situadas abaixo e adiciona-se à refletida pela mesma (HOFFER, 1988).

A **banda 5**, correspondente à faixa de 1,55 a 1,75 μm de comprimento de onda (infravermelho médio), é fortemente influenciada pelo conteúdo de água nas folhas (HOFFER, 1988), sendo, por isto, indicada para o monitoramento das condições hídricas da vegetação. Por este motivo, é também muito útil na diferenciação de solos com e sem cobertura vegetal e na discriminação entre diferentes tipos de solos (ELACHI, 1987).

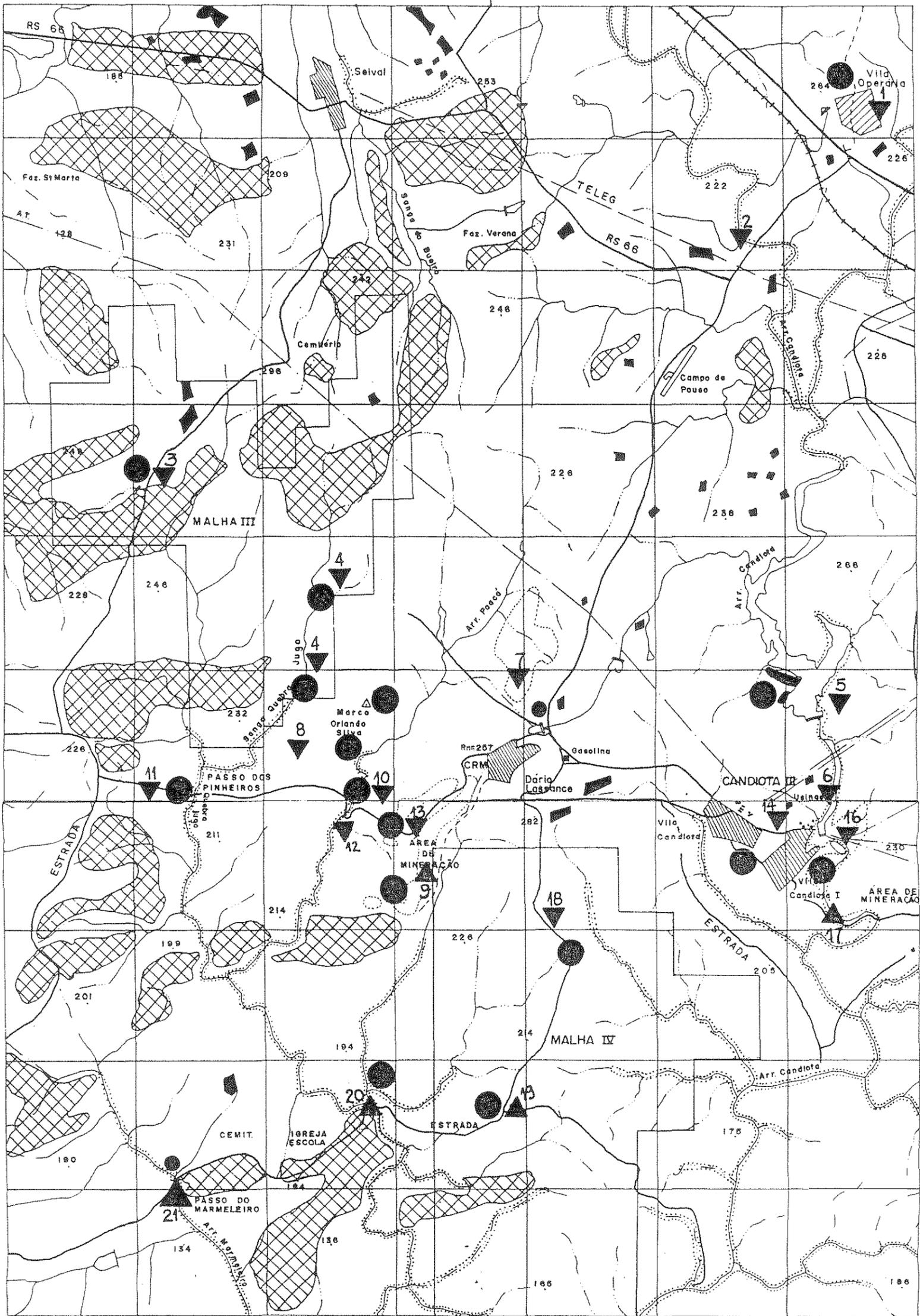
Essas três bandas podem ser combinadas para gerar uma quarta, onde os diferentes temas da superfície a ser analisada podem ser mais facilmente visualizados. A geração de uma composição colorida permite associar uma das cores vermelho (R), verde (G) ou azul (B) a três bandas espectrais. Como isso pode ser feito com bandas situadas na porção não visível do espectro eletromagnético, as composições coloridas são também denominadas de *falsa cor*. A composição clássica RGB 543 (cores vermelho, verde e azul respectivamente atribuídas às bandas 5, 4 e 3), que apresenta características visuais semelhantes a uma fotografia colorida convencional, pode ser visualizada na Figura 4.1.

Geo-referenciamento da Imagem

O geo-referenciamento de uma imagem consiste num conjunto de operações numéricas que modificam ou alteram sua geometria de maneira a ajustá-la a um sistema de coordenadas geográficas considerado como referência (PHILLIPS & SWAIN, 1988; SCHOWENGERDT, 1983).

Para o geo-referenciamento da imagem empregada neste trabalho foram utilizados 18 pontos de controle identificáveis tanto nas cartas-base (sistema de coordenadas UTM - Universal Transversa de Mercator) quanto na imagem, obtendo-se assim 18 pares de dados. Estes pares de dados foram as variáveis utilizadas no modelo de registro, no presente caso um polinômio de primeiro grau. O procedimento detalhado é descrito no manual do sistema IDRISI (EASTMAN, 1992).

A imagem geo-referenciada compreendeu uma área de 672 quilômetros quadrados com uma resolução de 25 metros (1120 linhas x 960 colunas). O erro médio de registro obtido foi de 16,34 metros, o que, considerando-se um pixel (elemento de resolução) original de 30 metros, é satisfatório pois representa cerca de 1/2 pixel. Foram geo-referenciadas as três bandas individuais (3, 4 e 5), a composição colorida RGB 543 e a imagem classificada. A precisão do registro foi verificada sobrepondo-se à imagem geo-referenciada alguns elementos das cartas, como as redes hidrográfica e viária, as quais se ajustaram adequadamente.



MAPA 4.2 - MEIO BIÓTICO
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

CONVENÇÕES

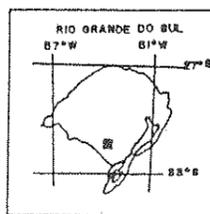
- RODOVIA PRINCIPAL
- RODOVIA SECUNDÁRIA
- - - ALTA TENSÃO
- - - TELÉGRAFO
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- BARRAGEM
- ÁREA URBANA
- ++++ FERROVIA
- LAVOURA
- FORMAÇÕES CAMPESTRES
- MATAS CILIARES
- MATAS PLANTADAS
- HERPETOFAUNA E MASTOFAUNA
- AVIFAUNA

Escala 1:50.000

1000 500 0 1000 2000 3000 4000 metros

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

SITUAÇÃO DAS FOLHAS NO ESTADO ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



53°48'W	
HULHA NEGRA MI-3008/2	SEIVAL MI-3008/4
31°30'S	31°30'S
TUPAC SILVEIRA MI-3017/1	PEÇAS ALFAS MI-3017/2
53°48'W	

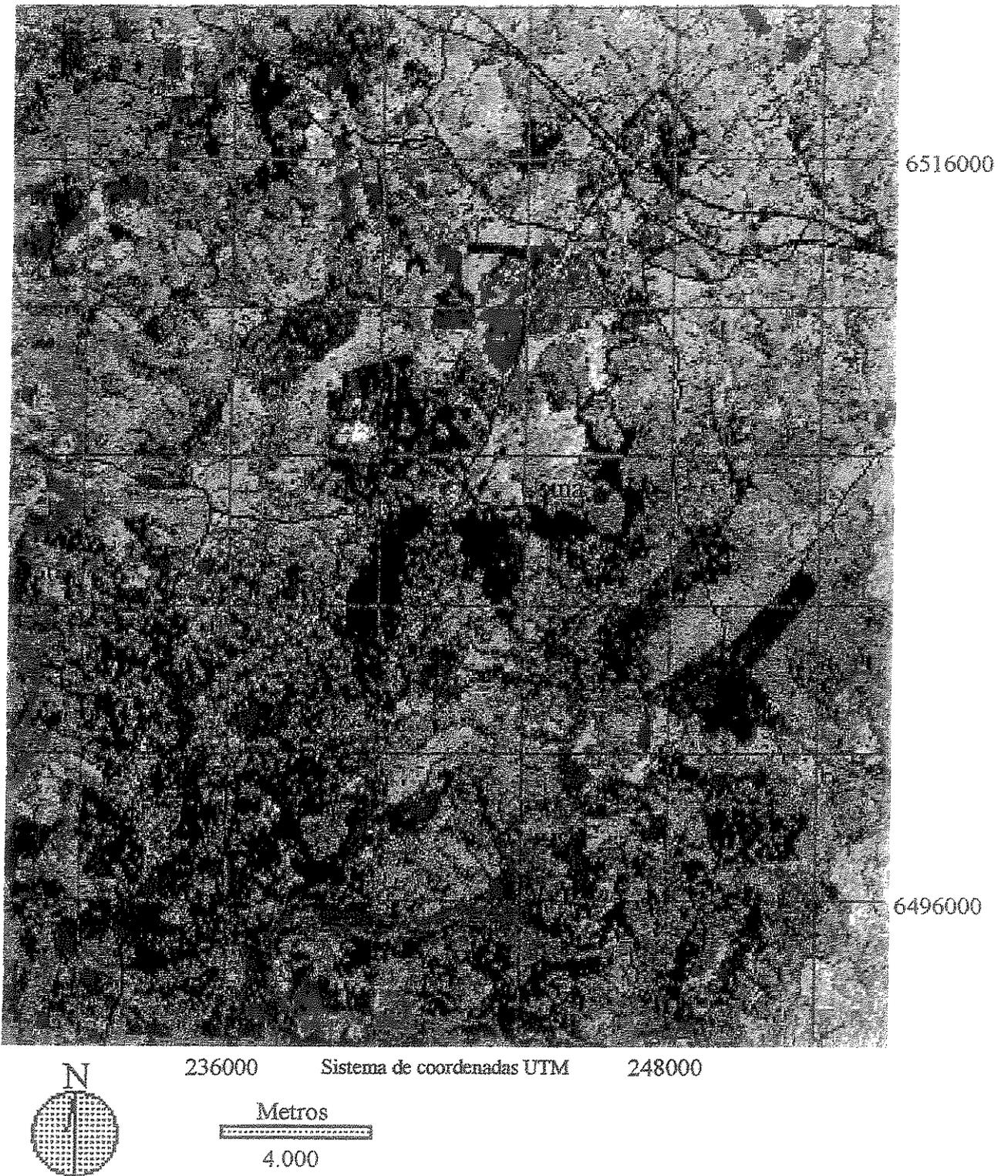


Figura 4.1- Composição colorida (RGB 543) da imagem LANDSAT-5 TM de 21/11/1994, órbita 222 ponto 082, geo-referenciada ao sistema UTM, correspondente aos limites da área de estudo, município de Candiota, RS.



Classificação da Imagem

A classificação da imagem digital envolveu duas etapas. Uma classificação preliminar serviu para visualizar a distribuição das principais classes espectrais e orientar a definição de áreas de treinamento para a classificação definitiva. Na classificação definitiva cada classe de uso e cobertura do solo encontrada na área de estudo na data da imagem (21/11/1994) foi discriminada, cartografada e teve sua área calculada.

a) Classificação preliminar

Para a classificação preliminar utilizou-se um algoritmo de classificação não supervisionada baseado em análise de agrupamento, empregando-se a rotina CLUSTER do sistema IDRISI. Essa rotina utiliza a técnica do pico do histograma numa análise de agrupamento sobre uma composição colorida falsa cor. O método equivale a identificar os picos de um histograma unidimensional, sendo o pico definido como um valor de maior frequência que a de seus vizinhos. Uma vez identificados os picos, todos os valores possíveis são assinalados ao pico mais próximo e a divisão entre as classes cai no ponto médio entre os picos. No presente caso foi utilizado um histograma tridimensional, já que a imagem em composição colorida falsa cor deriva das três bandas originais (EASTMAN, 1992).

b) Trabalho de campo

A área de estudo foi percorrida e, em 22 pontos escolhidos pela ampla visão do entorno que ofereciam, foram determinadas as coordenadas geográficas através da utilização de GPS. Nesses locais foram obtidas fotografias direcionadas para os quatro pontos cardeais, de modo a documentar os diferentes componentes da paisagem. A documentação fotográfica serviu de auxílio à definição e confirmação das classes finais de cobertura do solo identificadas através do processamento da imagem de satélite.

c) Classificação definitiva

A classificação definitiva foi conduzida com base na classificação preliminar e nos dados auxiliares obtidos em trabalho de campo, com apoio de GPS e das fotografias coloridas convencionais citadas no item anterior. Também serviram como auxílio as redes hidrográfica e viária extraídas das cartas da DSG.

Foi efetuada uma classificação supervisionada baseada na máxima verossimilhança gaussiana, utilizando-se a rotina MAXLIKE do sistema IDRISI. Este algoritmo avalia uma função de densidade de probabilidade multidimensional (baseada no número de bandas utilizadas) para determinar a probabilidade com que determinado pixel seja atribuído a cada uma das classes fixadas, associando-o àquela cujo valor calculado for maior. A obtenção dos estimadores dos parâmetros estatísticos (vetor de médias e matriz de variâncias-covariâncias das várias bandas) a utilizar no algoritmo classificador para as diferentes classes de uso e cobertura foi feita a partir de áreas de treinamento pré-definidas.

Optou-se por um número de 6 classes, escolhido em função das diferenças de assinatura espectral dos vários tipos de uso/cobertura do solo nas três bandas e em função dos dados auxiliares disponíveis. Utilizou-se na definição das áreas de treinamento para essas classes uma composição colorida falsa cor RGB 543 (Figura 4.1) além da banda 3 original, com ampliação de contraste.



Em função das características ambientais da região em foco, devem ser observados alguns aspectos da presente classificação visando a sua correta interpretação.

A classificação está baseada em apenas uma data (21/11/1994), correspondente a um período seco. Sabe-se que o déficit hídrico altera as características espectrais da vegetação, fazendo com que ocorram respostas similares entre classes de cobertura diferentes ou respostas diferentes dentro de uma mesma classe de cobertura.

Por esse motivo, em alguns locais o reflorestamento foi incorporado à classe de campo sujo. Tal fato decorre do estágio inicial de desenvolvimento em que se encontravam as plantas, propiciando uma cobertura com resposta espectral idêntica ao campo sujo. Outro fato observado foi a inclusão de áreas de afloramento rochoso, de rejeitos e de áreas de solo descoberto recém preparadas para cultivo em uma única classe espectral, denominada de solo exposto. Em ambos os casos, melhores resultados poderiam ser obtidos com a utilização de outra imagem, obtida em um ano diferente, se possível mais recente, e de preferência em estação úmida. Isto permitiria utilizar as variações sazonais da paisagem como auxílio para uma melhor separação das classes de cobertura.

A elaboração do mapa final de uso e cobertura do solo (Figura 4.2) da área de estudo, após a classificação definitiva da imagem, envolveu uma série de operações no sistema IDRISI, com a finalidade de dar acabamento à imagem classificada e de quantificar a área ocupada pelas classes de cobertura da terra (Quadro 4.1).

Quadro 4.1-Área ocupada por cada classe de uso/cobertura do solo na área de estudo, na data de 21/11/94.

<i>Classe de cobertura</i>	<i>Área (ha)</i>	<i>Área (%)</i>
Água	470,56	0,70
Solo exposto	13.446,81	20,00
Campo limpo	17.708,81	26,35
Campo sujo	30.560,81	45,48
Mata nativa	1.817,81	2,71
Reflorestamento	3.195,82	4,76
TOTAL	67.200,00	100,00

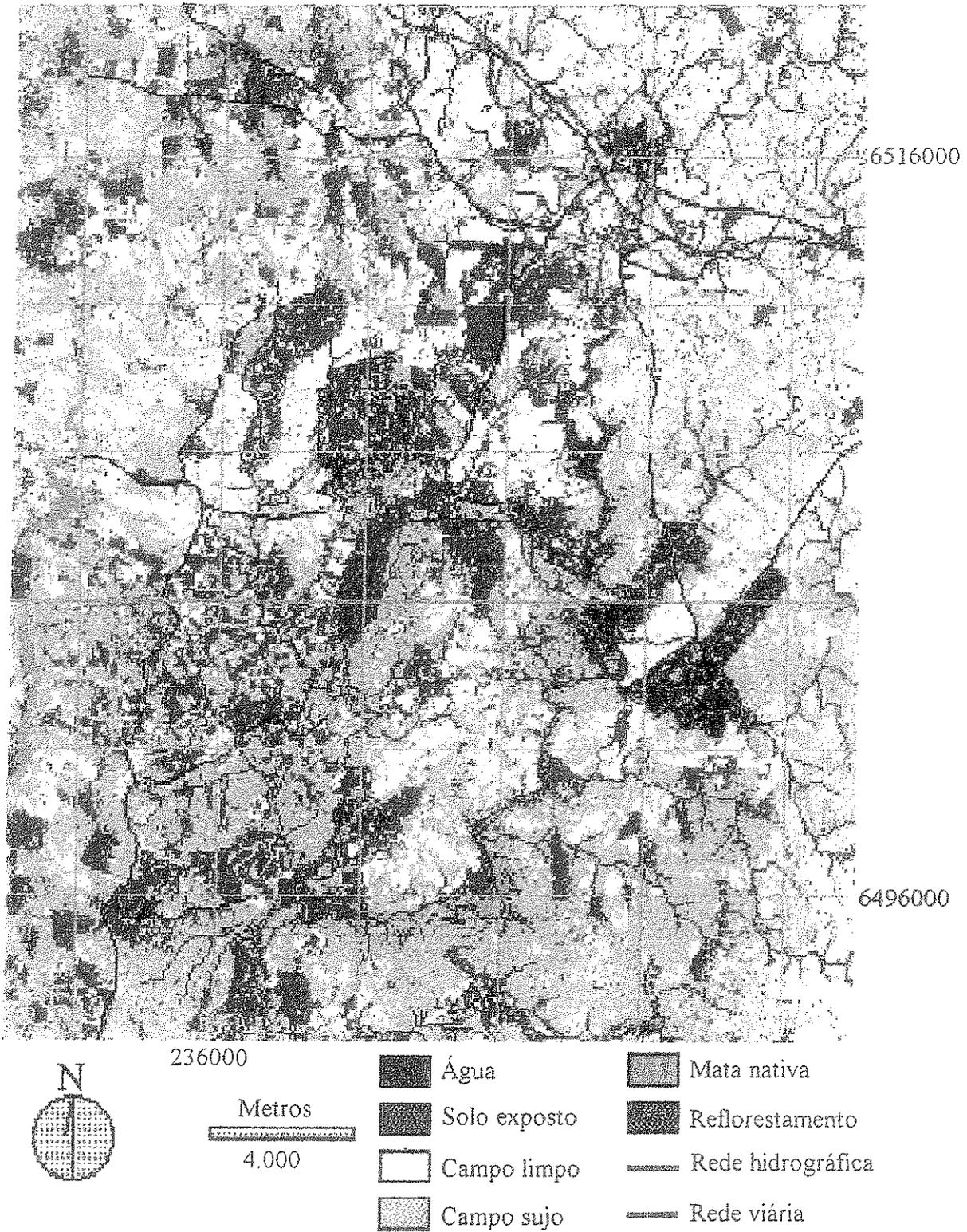


Figura 4.2- Mapa de cobertura do solo da área de estudo, obtido do processamento da imagem LANDSAT-5 TM de 21/11/1994.



4.4.2-Ambientes Aquáticos

Os recursos hídricos avaliados com o objetivo de definir o diagnóstico da área de influência do projeto são de três tipos: cursos de água (arrosios), reservatórios decorrentes de barramentos em cursos de água e áreas úmidas (banhados).

Os arrosios estão representados pelo Arroio Candiota, principal corpo receptor dos efluentes gerados a partir das atividades antrópicas na área da usina, e pelo Arroio Poacá, importante tributário do anterior que sofre influência da mineração.

Os reservatórios estão representados entre as estações de amostragem pela barragem na Sanga Funda, próxima à Vila Operária e pela barragem no Arroio Candiota, situada a montante de outra barragem mais antiga (Barragem I).

Os dados das amostragem são apresentados nos Quadros 4.2 para Cladocera, 4.3 para Rotifera, 4.4 para fauna bentônica e 4.5 para peixes. Os Quadros 4.6, 4.7, 4.8 e 4.9 contêm as médias do número de indivíduos encontrado nos locais estudados para Cladocera, Rotifera, Benthos e Pisces, respectivamente, acrescidos dos resultados intermediários que serviram para o cálculo do Índice de Qualidade. O Quadro 4.10 apresenta os valores dos índices de qualidade estimados para os diversos locais de amostragem, organizados para cada grupo de animais investigados e o resultado integrado conforme todos os grupos. Atente-se para, nesse último quadro, o Índice de Qualidade parcial que assume importância na avaliação do arroio Candiota, uma vez que somente em um dos locais desse curso de água ocorreu amostragem de peixes, desconsiderada nesse cálculo parcial.

A avaliação dos recursos hídricos através do Índice de Qualidade (Quadro 4.10) revelou que o arroio Candiota apresenta melhor qualidade ambiental nos dois locais situados a montante da área da usina (CAN-01 e CAN-02). A medida que esse curso de água passa a sofrer as influências da Sanga Funda e dos barramentos, a qualidade ambiental expressa pelos elementos da fauna aquática diminui, atingindo o menor valor em CAN-04, imediatamente antes de receber a contribuição do Arroio Poacá. Após esse afluente misturar-se ao Arroio Candiota, verificou-se um aumento no valor do índice de qualidade. O Arroio Poacá, por sua vez, apresentou sempre valores bastante baixos para o índice de qualidade obtido através dos organismos estudados.

Na interpretação dos valores desse índice de qualidade, é necessário levar em consideração que os ambientes pluviais apresentam um gradiente de situações ambientais que distingue muito as nascentes das cabeceiras de um curso de água, de acordo com a teoria do *River Continuum* (VANNOTE et al., 1980). Além disso, a dinâmica de um ecossistema pluvial é bastante complexa, com fica claro no conceito de SCHWARZBOLD, encontrado em NEIFF (1990): “um sistema muito aberto, fortemente pulsátil, formado por elementos bióticos e abióticos interagindo, de fluxo energético multidirecional, porém com direção mais marcada no sentido do fluxo das águas”. Desta forma, uma análise numérica, como o índice de qualidade aqui utilizado, serve como base para o entendimento do sistema, mas tornam-se imprescindíveis considerações mais específicas, baseadas na estrutura do ambiente e nos organismos estudados.

Na porção do Arroio Candiota que foi estudada, não se evidenciam as diferenças de velocidade de água e tipo de substrato que caracterizariam uma zonação no sentido do fluxo das águas, de modo que, nesse arroio, os valores do índice de qualidade representam uma boa ferramenta de comparação. E ao observar-se a variação espacial dos valores do índice, percebe-se um gradiente de perda de qualidade à medida que o arroio cruza a área da usina, culminando com o menor valor em CAN-04. O aumento no valor de IQ verificado em CAN-05 deve-se a pequenas



diferenças na riqueza de espécies de Cladocera e no número de indivíduos da fauna bentônica (Quadro 4.2 e Quadro 4.4, respectivamente).

A análise das espécies de Cladocera ocorrentes nos pontos de amostragem do arroio Candiota revela que esses locais permitem o estabelecimento de populações de hábito planctônico autóctones (*Bosmina longirostris*, *B. sp.*, *Bosminopsis deitersi* e *Moina sp.*), evidenciando a estruturação da comunidade biótica com vários níveis tróficos. CAN-01 e CAN-02 foram os locais com maior riqueza de espécies de Cladocera, indicando que a comunidade aquática encontra-se melhor estruturada nesses locais, situados a montante do empreendimento já instalado.

A condição de melhor estruturação da comunidade nos locais acima citados é corroborada pela ocorrência do maior número de classes da fauna bentônica. Enquanto que em CAN-01 e CAN-02 ocorreram 7 e 8 classes respectivamente, em CAN-03, CAN-04 e CAN-05 somente 4 classes foram coletadas.

Apesar da ictiofauna ter sido amostrada somente em CAN-02, entre os locais do arroio Candiota de água corrente, CAN-02 foi o ponto em que ocorreram mais espécies de peixes (28), reforçando a idéia de esse local, juntamente com CAN-01, sejam os locais com menor influência antropogênica, podendo ser utilizados futuramente como pontos de referência para o programa de monitoramento.

O Arroio Poacá é um exemplo típico de curso de água de cabeceiras. Além do substrato predominantemente rochoso, às vezes o arroio corre sobre afloramentos de carvão. Esse tipo de ambiente normalmente é bastante pobre em relação aos organismos estudados. Essa característica fica mais marcante devido à peculiaridade da presença desses afloramentos e sua interferência nas características das águas, principalmente a diminuição do pH (Quadro 2.8, Tomo II, Volume 2). Isso ficou evidenciado nos baixos valores do índice de qualidade encontrados nos pontos P-01 e P-02. Uma observação que reforça a idéia de acidificação há longo tempo e da adaptação da biota foi a ocorrência da planta insetívora (*Drosera sp.*), típica de solos ácidos, nos barrancos do Arroio Poacá. Além disso, esse arroio recebe tributários contaminados por efluentes de mineração, empobrecendo-o ainda mais.

Nos pontos P 01 e P 02 ocorreu a dominância de cladóceros de hábito bentônico que vivem perto ou sobre o fundo, podendo ser considerados acidentais no plâncton. Este fato não diminui sua importância na cadeia alimentar, já que podem representar um tipo de alimento relevante para invertebrados filtradores e pequenos peixes (SANDLUND, 1982). Estes organismos podem ser considerados alóctones no plâncton, originários provavelmente de regiões com vegetação, ou arrastados do próprio bentos. Nestes locais não se estabelecem populações, em parte devido à correnteza.

A fauna bentônica reflete bem a situação de perda de qualidade do Arroio Poacá. Em P-01 foram coletadas 5 classes de Benthos e em P-02 somente 2. Situação semelhante ocorreu em relação aos peixes. Em P-01 não houve amostragem, mas em local semelhante, no Arroio Quebra-Jugo, foram amostradas 4 espécies, enquanto que em P-02 nenhum exemplar de peixe foi capturado.

A contribuição do Arroio Poacá ao Candiota não parece alterar significativamente a qualidade deste, visto que nessa porção o arroio já encontra-se bastante degradado pela ação antrópica. As ocorrências de organismos entre o local a montante (CAN-04) e a jusante (CAN-05) da entrada das águas do Poacá indicam que, em CAN-05, a qualidade do ambiente é melhor, com



maior riqueza de Cladocera e maior abundância de Benthos. Provavelmente a diluição do Arroio Poacá nas águas do Candiota seja tal que esse último não sofra maiores alterações.

O segundo tipo de ambiente aquático são os reservatórios. Um deles localiza-se em um curso de água, a Sanga Funda, que é tributário do Arroio Candiota. Os outros dois locais avaliados situam-se na calha do Arroio Candiota. A barragem da Sanga Funda apresentou o mais alto valor do índice de qualidade, tanto para os grupos estudados (cladóceros, rotíferos e bentos) quanto para o valor integrado, que considerou peixes nos outros dois locais. A importância desse local para o empreendimento propriamente dito não é muito grande, uma vez que é um corpo de água distante da usina e serve para abastecer a Vila Operária. Porém assume importância no ecossistema como um todo como local de grande diversidade biológica que pode suprir o Arroio Candiota de elementos colonizadores já que se conecta à calha do arroio bem a montante dos locais afetados pelo empreendimento.

A Barragem II (B-01) possui grande superfície de água juntamente com a Barragem I (B-02) representam grande parte dos recursos hídricos em volume de água na área de influência do projeto. Os valores do Índice de qualidade obtidos nesses dois locais são bastante semelhantes aos dos pontos de melhor qualidade no Arroio Candiota (CAN-01 e CAN-02). Esses valores refletem a boa estrutura da comunidade biótica desses locais.

A influência de barragens nas populações zooplanctônicas foi estudada por BROOKS (1959), que encontrou um aumento substancial em número de organismos por litro, obedecendo a um gradiente quando da passagem de condições de rio (lóticas) para as de lago (lênticas). Na região, fato semelhante se observa com relação a B 01. Esta barragem, localizada a montante de CAN 03, proporciona o aumento das populações zooplanctônicas em CAN 02, ponto este que, sofrendo a influência do represamento, adquire características lênticas. Por outro lado, é na barragem que encontramos o maior número de indivíduos por metro cúbico de todo o sistema.

As amostragens de Rotifera restringiram-se aos pontos B-01 e VO-01. O segundo apresentou maior riqueza de espécies e maior número de indivíduos, confirmando as estimativas do índice de qualidade.

Dentre os pontos em que ocorreram avaliações da fauna bentônica, foi em B-02 que ocorreram mais classes de animais e também maior número de indivíduos.

A ictiofauna do reservatório da Barragem II demonstra que esse ambiente apresenta uma comunidade mais diversa e abundante que B-02 e CAN-02. Porém, em barragens desse porte, é de se esperar que haja uma biomassa de espécies residentes bem maior do que num arroio do porte do Candiota. A afirmação de que as comunidades zooplanctônicas aumentam substancialmente em densidade remete à ideia de incremento na disponibilidade alimentar, uma vez que esses organismos são componentes de níveis tróficos básicos da cadeia, principalmente em ambientes lênticos.

Parece claro que o Arroio Candiota mantém uma boa qualidade enquanto ecossistema aquático, até a barragem de jusante (B-02). É a partir desse ponto que inicia o processo de degradação desse curso de água. Também é a partir desse local, em direção à foz, que se encontram os empreendimentos que podem estar contribuindo para essa perda de qualidade, entre os quais se inclui a usina termelétrica em operação.

Com base nessas considerações, pode-se dizer que o Arroio Candiota já sofre um processo de desestruturação das comunidades bióticas no seu curso inferior. Porém, na zona situada a



montante da área imediatamente afetada pelo empreendimento atual e futuro, suas condições ambientais são satisfatórias.

O terceiro tipo de ambiente avaliado não se caracteriza por ser essencialmente aquático, tanto que será discutido também na seção relativa aos ambientes terrestres. São as áreas úmidas ou ainda chamadas de ambientes de transição ou banhados. O local que serve como base de dados para este tipo de ambiente é uma lagoa marginal (LM-01) à estrada de acesso ao Passo do Tigre. Essa lagoa é bastante rasa, tomada de vegetação, principalmente ciperáceas e gramíneas. Esses ambientes parecem representar um importante recurso para diversos grupos animais. Foram observados diversas aves e vestígios de mamíferos.

Os mais altos valores de índices de qualidade parcial foram alcançados nesse ambiente, igualando B-01 e VO-01, sendo que essa lagoa marginal não tinha mais do que 2 hectares de tamanho.

As amostras de cladóceros de LM-01 foram as que apresentaram o maior número de indivíduos por unidade de volume, revelando a grande produtividade desse ambiente.

Quanto à fauna bentônica, foi nesse local que ocorreu o maior número de classes de animais, corroborando a afirmação do parágrafo anterior.

Na amostragem da ictiofauna somente foi capturada uma espécie de lambari. A contradição evidenciada entre os números referentes aos cladóceros e bentos como reveladores de boas condições ambientais e os de peixes indicando um ambiente muito pobre do ponto de vista da diversidade de espécies pode ser explicado pelo *stress* hídrico que esse tipo de ambiente provavelmente sofre nos períodos secos.

Apesar da aparente efemeridade, essas áreas úmidas parecem ser bastante comuns na paisagem da região um importante recurso para muitos elementos bióticos. Normalmente ocorre em baixios entre coxilhas, sendo locais de deposição de partículas carreadas pelas águas superficiais. Provavelmente, a alta produtividade desses locais esteja associada a essa deposição de materiais, que na presença da água constituem-se em nutrientes para o desenvolvimento de organismos que têm características de colonizadores de novos ambientes.

Quadro 4.2-Lista de espécies de Cladocera amostradas e abundâncias absolutas (indivíduos por amostra de 50 litros) nas estações de amostragem em agosto/1987, dezembro/1987 e março/1988.

Espécies de Cladocera	P-01			P-02			CAN-01			CAN-02			CAN-03			CAN-04			CAN-05			VO-01			B-01			B-02			LM-01				
	ago/87	dez/87	mar/88																																
<i>Diaphanosoma sp.</i>				-	-								-	-										5	13		-	-		-	13				
<i>Latorapsis sp.</i>				-	-											1	-	-												-	93				
<i>Daphnia sp.</i>				-	-																			4			-	27							
<i>Simocephalus serrulatus</i>				-	-					27																									
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>				-	-											1	-	-				20	1	227	24		-	13							
<i>Scapholeberis sp.</i>				-	-			1		53	27											20	1												
<i>Alona sp.</i>				-	-						1					1									987	8		-	80	16					
<i>Basmina longirostris</i>				-	-		3																												
<i>Basmina sp.</i>				-	-		1				1											1	53	16		-	13	16							
<i>Basiniopsis deitersi</i>				-	-			1			7		-	2	1							1										30			
<i>Macrothrix sp.</i>			1				1			1	200	6		-	4									60							-	1547	10190		
<i>Hydrotypus sp.</i>				-	-							4																				-	53	310	
<i>Euryencus sp.</i>				-	-																														
<i>Actopeus harpae</i>				-	-		2				1																								
<i>Campocercus rectirostris</i>				-	-																														
<i>Chydorus sp.</i>				-	-						13	5		-	1							1											-	67	260
<i>Pleurocus sp.</i>				-	-						53																								
<i>Alona sp.</i>				-	-						107																							-	573
<i>Chydorus (111)</i>			5	65			-	-	3		2	4	80	12		-	2							4									-	213	3700



Quadro 4.3-Lista de espécies de Rotífera amostradas e abundâncias absolutas (indivíduos por amostra de 50 litros) nas estações de amostragem em agosto/1987, dezembro/1987 e março/1988.

Espécies de Rotífera	VO-01			B-01		
	ago/87	dez 87	mar/88	ago/87	dez 87	mar 88
<i>Brachionus calyciflorus</i>		900			30	20
<i>Keratella cochlearis</i>		20	600	40	20	300
<i>Keratella americana</i>	30		800	40	30	400
<i>Lepadella sp.</i>	20					
<i>Lecane sp.</i>	30	900	20			20
<i>Monostyla hamata</i>	30	30				
<i>Monostyla lunaris</i>			175			
<i>Trichocerca stylata</i>	40	500				800
<i>Synchaeta sp.</i>						
<i>Polyarthra sp.</i>	50	525	120		340	575
<i>Polyarthra trigla</i>	110	280			490	725
<i>Filinia longiseta</i>		150	110			
<i>Hexarthra sp.</i>					400	



Quadro 4.4-Lista de classes da Benthos amostradas e abundâncias absolutas (indivíduos por amostra) nas estações de amostragem em agosto/1987, dezembro/1987 e março/1988.

Classes de bentos	P-01			P-02			CAN-01			CAN-02			CAN-03			CAN-04			CAN-05			VO-01			B-01			B-02			LM-01		
	ago/87	dez/87	mar/88																														
Turbellaria				-	-	-							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nematoda			5	-	-	-							-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	44	-	-	-	16	-	2	-	-	-	
Oligochaeta			101	-	8	-	4	64	96	12		16	-	355	-	-	32	-	-	-	168	-	44	237	-	-	1296	2	-	-	-	-	
Hirudinea				-	-	-							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	
Arachnida				-	-	-	20	48	32			21	-	355	-	-	32	-	-	64	-	24	24	-	-	-	112	35	-	-	-	-	
Insecta	4		1344	-	16	-	12	992	1168	428	368	544	-	1065	-	-	128	-	-	448	-	17	88	-	444	592	-	976	1984	45	-	-	
Copepoda		4	5	-	-	-	8	80	176	12	160	32	-	-	-	-	-	-	-	-	15	72	-	89	59	-	32	80	249	-	-	-	
Ostracoda				-	-	-	12	32		4		64	-	-	-	-	-	-	-	32	-	28	8	-	-	-	192	75	-	-	-	-	
Branchiopoda			11	-	-	-			32			21	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8	-	59	-	-	16	40	-	-	-	-	
Malacostraca				-	-	-							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	9	-	-	-	-	
Gastropoda				-	-	-	144	160				16	-	44	-	-	64	-	-	64	-	14		-	44	-	336	4	-	-	-	-	
Bivalve				-	-	-						11	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Quadro 4.5-Lista de espécies de peixe amostradas e abundâncias absolutas (indivíduos por amostra) nas estações de amostragem em agosto/1987, dezembro/1987 e março/1988.

Espécies de peixes	P-01			CAN-02			B-01			B-02			LM-01		
	ago/87	dez/87	mar/88												
<i>Ilopias aff malabaricus</i>						2	1		1						
<i>Cyphocharax voga (Curimata sp. A)</i>				14	1	1		18			1				
<i>C. saladensis (Curimata sp. B)</i>				7		9	2	5		1	11				
<i>Characidium sp.</i>				10	5	22	1		1	2		2			
<i>Astyanax alburnus</i>				28		4	427	66	1	7		5			
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>		1		12	74		14		1	2	1		26	21	98
<i>Astyanax fasciatus</i>					2		9		35		2	14			
<i>Astyanax scabripinnis</i>	1	1			2										
<i>Astyanax sp. A</i>						6	3	5			1				
<i>Bryconamericus iheringii</i>				13	59	32	112	28	179					9	
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>						2									
<i>Hyphessobrycon luetkenii</i>				61	25	77	30	1	3	2	1	1			
<i>Hyphessobrycon meridionalis</i>					23	7			1						
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>					17	48									
<i>Cheirodon interruptus</i>				4	19	4									
<i>Cheirodon sp. n</i>				10	1		9	68		2					
<i>Charax stenopterus</i>					3										
<i>Oligosarcus jenynsii</i>				2	9		1	4		1					
<i>Oligosarcus robustus</i>				1		1			4	1					
<i>Heptapterus mustelinus</i>					1					6	5	9			
<i>Microglanis cottoides</i>											1				
<i>Pimelodus maculatus</i>							2	1	6					63	
<i>Rhamdia sp. A</i>				1	1		1		3						
<i>Ancistrus sp. A</i>										1					
<i>Hemiancistrus sp. A</i>										9	2	2			
<i>Microlepidogaster sp. A</i>					2				2		3				
<i>Rineloricaria microlepidogaster</i>					1	1			1	28	9	13			
<i>Synbranchus marmoratus</i>				1			1								
<i>Hypopomus sp. A</i>															
<i>Cichlasoma facetum</i>				2	2	1		1	1						
<i>Chenichthys lacustris</i>									1						
<i>Chenichthys lepidota</i>						1									
<i>Gymnogeophagus labiatus</i>				13		1	23	23	6		1				
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>				3	1		5								

Quadro 4.6- Valores médios por estação de amostragem das espécies de Cladocera (indivíduos por amostra), dados calculados para obtenção do Índice de Qualidade (IQ) do grupo e valores de IQ.

Grupo	Espécies	P-01	P-02	CAN-01	CAN-02	CAN-03	CAN-04	CAN-05	VO-01	B-01	B-02	LM-01	
Cladocera	<i>Diaphanosoma sp.</i>									6,00		6,50	
	<i>Latonopsis sp.</i>							1,00				46,50	
	<i>Daphnia sp.</i>									1,33	13,50		
	<i>Simocephalus serrulatus</i>				9,00								
	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>							1,00	10,00	84,00	6,50		
	<i>Scapholeberis sp.</i>			0,33	26,67				1,00	10,00	0,33		
	<i>Moina sp.</i>				0,33		1,00			331,67	48,00		
	<i>Bosmina longirostris</i>			1,00									
	<i>Bosmina sp.</i>			0,33	0,33				1,00		23,33	14,50	
	<i>Bosminopsis deitersi</i>			0,33	2,33	1,50			1,00	50,00	16,00	4,00	15,00
	<i>Macrothrix sp.</i>	0,33		0,33	69,00	2,00				30,00			5868,50
	<i>Ilyocryptus sp.</i>				4,00								181,50
	<i>Eurycercus sp.</i>												
	<i>Acroporus harpae</i>			0,67	0,33								
	<i>Camptocercus rectirostris</i>												
	<i>Chydorus sp.</i>				6,00		0,50		1,00	16,50			163,50
	<i>Pleuroxus sp.</i>				17,67					6,50			
	<i>Alona sp.</i>				35,67								286,50
	Outros chydorídeos		23,33		1,67	32,00	1,00		4,00	70,00	1,33	6,50	1956,50
	total de indivíduos (N)		23,67	0,00	4,67	203,33	5,00	1,00	10,00	193,00	464,00	93,00	8524,50
riqueza (S)		1,00	0,00	7,00	12,00	4,00	1,00	7,00	7,00	8,00	6,00	8,00	
diversidade (H)		0,07	0,00	1,73	1,84	1,28	0,00	1,75	1,64	0,91	1,42	0,91	
equitabilidade (J)				0,89	0,74	0,92	0,00	0,90	0,84	0,44	0,79	0,44	
N (escala de 0 a 1)		0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,01	1,00	
S (escala de 0 a 1)		0,08	0,00	0,58	1,00	0,33	0,08	0,58	0,58	0,67	0,50	0,67	
H (escala de 0 a 1)		0,04	0,00	0,94	1,00	0,69	0,00	0,95	0,89	0,49	0,77	0,49	
J (escala de 0 a 1)		0,00	0,00	0,96	0,80	1,00	0,00	0,97	0,91	0,47	0,86	0,47	
IQ cladóceros		0,13	0,00	2,48	2,83	2,03	0,08	2,51	2,41	1,69	2,14	2,64	

Quadro 4.7-Valores médios por estação de amostragem das espécies de Rotífera (indivíduos por amostra), dados calculados para obtenção do Índice de Qualidade (IQ) do grupo e valores de IQ.

Grupo	Espécies	P-01	P-02	CAN-01	CAN-02	CAN-03	CAN-04	CAN-05	VO-01	B-01	B-02	LM-01
Rotífera	<i>Brachionus calyciflorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	900,00	25,00	-	-
	<i>Keratella cochlearis</i>	-	-	-	-	-	-	-	310,00	120,00	-	-
	<i>Keratella americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	415,00	156,67	-	-
	<i>Lepadella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	20,00	-	-	-
	<i>Lecane sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	316,67	20,00	-	-
	<i>Monosyla hamata</i>	-	-	-	-	-	-	-	30,00	-	-	-
	<i>Monosyla lunaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	175,00	-	-	-
	<i>Trichocerca stylata</i>	-	-	-	-	-	-	-	270,00	800,00	-	-
	<i>Synchaeta sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Polyarthra sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	231,67	457,50	-	-
	<i>Polyarthra trigla</i>	-	-	-	-	-	-	-	195,00	607,50	-	-
	<i>Filinia longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	-	130,00	-	-	-
	<i>Hexarthra sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	400,00	-	-
	total de indivíduos (N)	-	-	-	-	-	-	-	2993,33	2586,67	-	-
	riqueza (S)	-	-	-	-	-	-	-	11,00	8,00	-	-
	diversidade (H)	-	-	-	-	-	-	-	2,08	1,69	-	-
	equitabilidade (J)	-	-	-	-	-	-	-	0,87	0,81	-	-
	N (escala de 0 a 1)	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,86	-	-
	S (escala de 0 a 1)	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,73	-	-
	H (escala de 0 a 1)	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,81	-	-
	J (escala de 0 a 1)	-	-	-	-	-	-	-	1,00	0,94	-	-
	IQ rotíferos	-	-	-	-	-	-	-	4,00	3,34	-	-

Quadro 4.8-Valores médios por estação de amostragem das classes de Benthos (indivíduos por amostra), dados calculados para obtenção do Índice de Qualidade (IQ) do grupo e valores de IQ.

Grupo	Espécies	P-01	P-02	CAN-01	CAN-02	CAN-03	CAN-04	CAN-05	VO-01	B-01	B-02	LM-01
Benthos	Nematoda	1,67							4,00	14,67	8,00	2,00
	Oligochaeta	33,67	8,00	54,67	9,33	355,00	32,00		84,00	93,67	648,00	2,00
	Hirudinea											1,00
	Arachnida (Acarina)			33,33	7,00	355,00	32,00	64,00	24,00		56,00	35,00
	Insecta	449,33	16,00	724,00	446,67	1065,00	128,00	448,00	52,50	345,33	1480,00	45,00
	Copepoda	3,00		88,00	68,00				43,50	49,33	56,00	249,00
	Ostracoda			14,67	22,67			32,00	18,00		96,00	75,00
	Branchiopoda	3,67		10,67	7,00				6,50	19,67	8,00	40,00
	Malacostraca										8,00	9,00
	Gastropoda			101,33	5,33	44,00	64,00	64,00	7,00	14,67	168,00	4,00
	Bivalve				3,67				8,00			
	total de indivíduos (N)	491,33	24,00	1026,67	569,67	1819,00	256,00	608,00	247,50	537,33	2528,00	462,00
	riqueza (S)	5	2	7	8	4	4	4	9	6	9	10
	diversidade (H)	0,3523682	0,64	1,06	0,82	1,04	1,21	0,85	1,79	1,13	1,19	1,44
	equitabilidade (J)	0,22	0,92	0,55	0,40	0,75	0,88	0,62	0,82	0,63	0,54	0,63
	N (escala de 0 a 1)	0,19	0,01	0,41	0,23	0,72	0,10	0,24	0,10	0,21	1,00	0,18
	S (escala de 0 a 1)	0,50	0,20	0,70	0,80	0,40	0,40	0,40	0,90	0,60	0,90	1,00
	H (escala de 0 a 1)	0,20	0,36	0,59	0,46	0,58	0,68	0,48	1,00	0,63	0,66	0,80
	J (escala de 0 a 1)	0,24	1,00	0,59	0,43	0,82	0,95	0,67	0,89	0,68	0,59	0,68
	IQ bentos	1,13	1,56	2,29	1,92	2,52	2,13	1,79	2,89	2,12	3,15	2,67

Quadro 4.9- Valores medios por estação de amostragem das espécies de Pisces (indivíduos por amostra), dados calculados para obtenção do Índice de Qualidade (IQ) do grupo e valores de IQ.

Grupo	Espécies	P-01	P-02	CAN-01	CAN-02	CAN-03	CAN-04	CAN-05	VO-01	B-01	B-02	LM-01
Pisces	<i>Hoplias aff malabaricus</i>		-	-	0,67	-	-	-	-	0,67		
	<i>Cyphocharax voga (Curimata sp. A)</i>		-	-	5,33	-	-	-	-	6,00	0,33	
	<i>C. saladensis (Curimata sp. B)</i>		-	-	5,33	-	-	-	-	2,33	4,00	
	<i>Characichthys sp.</i>		-	-	12,33	-	-	-	-	0,67	1,33	
	<i>Astyanax alburnus</i>		-	-	10,67	-	-	-	-	164,67	4,00	
	<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	0,33	-	-	28,67	-	-	-	-	5,00	1,00	48,33
	<i>Astyanax fasciatus</i>		-	-	0,67	-	-	-	-	14,67	5,33	
	<i>Astyanax scabripinnis</i>	0,67	-	-	0,67	-	-	-	-			
	<i>Astyanax sp. A</i>		-	-	2,00	-	-	-	-	2,67	0,33	
	<i>Bryconamericus theringi</i>		-	-	34,67	-	-	-	-	106,33	3,00	
	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>		-	-	0,67	-	-	-	-			
	<i>Hyphessobrycon luetkeni</i>		-	-	54,33	-	-	-	-	11,33	1,33	
	<i>Hyphessobrycon meridionalis</i>		-	-	10,00	-	-	-	-	0,33		
	<i>Hyphessobrycon reticulatus</i>		-	-	21,67	-	-	-	-			
	<i>Cheirodon interruptus</i>		-	-	9,00	-	-	-	-			
	<i>Cheirodon sp. n</i>		-	-	3,67	-	-	-	-	25,67	0,67	
	<i>Charax stenopterus</i>		-	-	1,00	-	-	-	-			
	<i>Oligosarcus jenynsii</i>		-	-	3,67	-	-	-	-	1,67	0,33	
	<i>Oligosarcus robustus</i>		-	-	0,67	-	-	-	-	1,33	0,33	
	<i>Heptapterus mustelinus</i>		-	-	0,33	-	-	-	-			6,67
	<i>Microglanis cottoides</i>		-	-		-	-	-	-			0,33
	<i>Pimelodus maculatus</i>		-	-		-	-	-	-	3,00	21,00	
	<i>Rhamdia sp. A</i>		-	-	0,67	-	-	-	-	1,33		
	<i>Ancistrus sp. A</i>		-	-		-	-	-	-			0,33
	<i>Hemiancistrus sp. A</i>		-	-		-	-	-	-			4,33
	<i>Microlepidogaster sp. A</i>		-	-	0,67	-	-	-	-	0,67	1,00	
	<i>Rineloricaria microlepidogaster</i>		-	-	0,67	-	-	-	-	0,33	16,67	
	<i>Synbranchius marmoratus</i>		-	-	0,33	-	-	-	-	0,33		
	<i>Hypopomus sp. A</i>		-	-		-	-	-	-			
	<i>Cichlasoma facetum</i>		-	-	1,67	-	-	-	-	0,67		
	<i>Chemicichla lacustris</i>		-	-		-	-	-	-	0,33		
	<i>Chemicichla lepidota</i>		-	-	0,33	-	-	-	-			
	<i>Gymnogeophagus labiatus</i>		-	-	4,67	-	-	-	-	17,33	0,33	
<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i>		-	-	1,33	-	-	-	-	1,67			
total de indivíduos (N)		1,00	-	-	216,33	-	-	-	-	369,00	72,67	48,33
riqueza (S)		2,00	-	-	28,00	-	-	-	-	23,00	20,00	1,00
diversidade (H)		0,64	-	-	2,44	-	-	-	-	1,68	2,21	0,00
equitabilidade (J)		0,92	-	-	0,73	-	-	-	-	0,53	0,74	0,00
N (escala de 0 a 1)		0,00	-	-	0,59	-	-	-	-	1,00	0,20	0,13
S (escala de 0 a 1)		0,07	-	-	1,00	-	-	-	-	0,82	0,71	0,04
H (escala de 0 a 1)		0,26	-	-	1,00	-	-	-	-	0,69	0,91	0,00
J (escala de 0 a 1)		1,00	-	-	0,80	-	-	-	-	0,58	0,80	0,00
IQ peixes		1,34	-	-	3,38	-	-	-	-	3,09	2,62	0,17

Quadro 4.10-Valores dos Índices de Qualidade obtidos para cada estação de amostragem através dos diversos grupos faunísticos amostrados, valores de IQ parcial e valores de IQ integrados.

Índices de Qualidade Ambiental	Cursos de água							Reservatórios			A.úmida
	P-01	P-02	CAN-01	CAN-02	CAN-03	CAN-04	CAN-05	VO-01	B-01	B-02	LM-01
IQ cladóceros	0,13	0,00	2,48	2,83	2,03	0,08	2,51	2,41	1,69	2,14	2,64
IQ bentos	1,13	1,56	2,29	1,92	2,52	2,13	1,79	2,89	2,12	3,15	2,67
IQ peixes	1,34	0,00		3,38					3,09	2,62	0,17
IQ integrado	0,86	0,52	2,39	2,71	2,27	1,11	2,15	2,65	2,30	2,64	1,82
IQ parcial (cladóceros e bentos)	0,63	0,78	2,39	2,37	2,27	1,11	2,15	2,65	1,91	2,65	2,65



4.4.3-Ambientes Terrestres

Vegetação

Os campos, que representam a formação vegetal preponderante na área de influência do complexo de Candiota, segundo a classificação resultante do mapeamento, são divididos em dois grupos básicos, quais sejam os CAMPOS LIMPOS e os CAMPOS SUJOS. Nos primeiros, encontram-se aquelas unidades fisionômicas que no estudo original receberam a denominação de campo misto baixo e campo fino, enquanto que os campos sujos correspondem ao campo misto alto, campo misto com mirtáceas, chircais e vassourais, abrangendo uma maior variedade de unidades paisagísticas. Os campos pedregosos formam uma unidade independente, cujas características revelam uma forte influência das características das áreas adjacentes e cujo mapeamento pela imagem de satélite é difícil, em função da presença do material rochoso.

-Campos Limpos

Os campos limpos estão geralmente localizados em áreas planas e de solo raso, tendo muitas vezes o seu processo de sucessão natural contido em função do tipo de manejo adotado, que inclui a disponibilização de áreas para rebanhos de distintos tamanhos e a remoção mecânica de invasoras de maior porte.

Esse tipo de campo alcança uma altura de cerca de 30 cm, havendo um predomínio de espécies rasteiras no campo fino propriamente dito, enquanto que no campo misto ocorrem espécies cespitosas e em roseta.

Em um campo misto baixo foi desenvolvida uma amostragem, cujos resultados são apresentados no quadro a seguir, com as espécies incluídas no levantamento quali-quantitativo ordenadas segundo os valores de importância verificados no estudo.

Quadro 4.11-Parâmetros fitossociológicos das espécies levantadas - Campo Misto Baixo (16 quadros amostrados):

ESPECIE	CA	CR	FA	FR	IVI
<i>Anagallis minima</i>	46	5,68	16	4,72	10,40
<i>Erianthus angustifolius</i>	41	5,06	11	3,24	8,31
<i>Paspalum plicatulum</i>	34	4,20	12	3,54	7,74
<i>Plantago minor</i>	25	3,09	13	3,83	6,92
<i>Piptochaetium montevidense</i>	33	4,07	9	2,65	6,73
<i>Axonopus fissifolius</i>	29	3,58	10	2,95	6,53
<i>Oxalis pudica</i>	26	3,21	11	3,24	6,45
<i>Vicia racemosa</i>	25	3,09	11	3,24	6,33
<i>Hypoxix decumbens</i>	26	3,21	10	2,95	6,16
<i>Hemarthria altissima</i>	25	3,09	10	2,95	6,04
<i>Gratiola peruviana</i>	22	2,72	11	3,24	5,96
<i>Juncus microcephalus</i>	24	2,96	10	2,95	5,91
<i>Sisyrinchium minutiflorum</i>	25	3,09	9	2,65	5,74
<i>Carex phalaroides</i>	23	2,84	9	2,65	5,49
<i>Juncus capillaceus</i>	23	2,84	8	2,36	5,20
<i>Eupatorium buniifolium</i>	25	3,09	7	2,06	5,15
<i>Panicum milioides</i>	20	2,47	9	2,65	5,12



continuação

<i>Solidago chilensis</i>	26	3,21	6	1,77	4,98
<i>Ranunculus bonariensis</i>	21	2,59	7	2,06	4,66
<i>Rhynchospora luzuliformis</i>	17	2,10	8	2,36	4,46
<i>Setaria geniculata</i>	18	2,22	7	2,06	4,29
<i>Micropsis spathulata</i>	14	1,73	8	2,36	4,09
<i>Paspalum notatum</i>	17	2,10	6	1,77	3,87
<i>Pratia hederacea</i>	17	2,10	6	1,77	3,87
<i>Apium leptophylla</i>	12	1,48	7	2,06	3,55
<i>Dichondra repens</i>	13	1,60	6	1,77	3,37
<i>Aristida echinulata</i>	12	1,48	4	1,18	2,66
<i>Polygala australis</i>	9	1,11	5	1,47	2,59
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	9	1,11	5	1,47	2,59
<i>Panicum demissum</i>	11	1,36	4	1,18	2,54
<i>Stipa jurgensii</i>	10	1,23	4	1,18	2,41
<i>Relbunium sp.</i>	9	1,11	3	0,88	2,00
<i>Baccharis puctulata</i>	6	0,74	4	1,18	1,92
<i>Herbertia pulchella</i>	6	0,74	4	1,18	1,92
<i>Oxalis amara</i>	6	0,74	4	1,18	1,92
<i>Conyza floribunda</i>	5	0,62	4	1,18	1,80
<i>Agenium villosum</i>	7	0,86	3	0,88	1,75
<i>Evolvulus sericeus</i>	5	0,62	3	0,88	1,50
<i>Eleocharis nodulosa</i>	7	0,86	2	0,59	1,45
<i>Chaptalia uncinata</i>	4	0,49	3	0,88	1,38
<i>Eryngium pristis</i>	4	0,49	3	0,88	1,38
<i>Gamochaeta filaginea</i>	4	0,49	3	0,88	1,38
<i>Verbena sp.</i>	4	0,49	3	0,88	1,38
<i>Cardamine chenopodifolia</i>	3	0,37	3	0,88	1,26
<i>Nothoscordum sp.</i>	3	0,37	3	0,88	1,26
<i>Turnera sidoides</i>	5	0,62	2	0,59	1,21
<i>Desmanthus virgatus</i>	4	0,49	2	0,59	1,08
<i>Gamochaeta americana</i>	4	0,49	2	0,59	1,08
<i>Oxalis bipartita</i>	4	0,49	2	0,59	1,08
<i>Senecio heterotricus</i>	4	0,49	2	0,59	1,08
<i>Aristida venustula</i>	3	0,37	2	0,59	0,96
<i>Aspilia montevidensis</i>	3	0,37	2	0,59	0,96
<i>Habenaria montevidensis</i>	3	0,37	2	0,59	0,96
<i>Zephyranthes sp.</i>	3	0,37	2	0,59	0,96
<i>Senecio brasiliensis</i>	4	0,49	1	0,29	0,79
<i>Briza subaristata</i>	3	0,37	1	0,29	0,67
<i>Juncus bufonius</i>	2	0,25	1	0,29	0,54
<i>Polygala pulchella</i>	2	0,25	1	0,29	0,54
<i>Soliva pterosperma</i>	2	0,25	1	0,29	0,54
<i>Vernonia brevifolia</i>	2	0,25	1	0,29	0,54
<i>Baccharis trimera</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Borreria fastigiata</i>	1	0,12	1	0,29	0,42



continuação

<i>Eleocharis sp.</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Gamochoaeta spicata</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Scutellaria racemosa</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Sida rhombifolia</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Spergularia ramosa</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Sporobulus indicus</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
<i>Stenachaenium campestre</i>	1	0,12	1	0,29	0,42
	810	100,00	339	100,00	200,00

Destaca-se nessa área a grande riqueza de espécies encontrada, com um total de 72 espécies amostradas. Além disso, verifica-se uma boa distribuição da participação de cada uma das espécies no índice de importância. Das 72 espécies amostradas, 27 apresentam um IVI maior que a média dos valores obtidos, que foi de 2,78. Essa característica indica tratar-se de um campo no qual, apesar do pastejo, há a manutenção de condições que permitem a ocorrência de espécies com distintas exigências com relação às condições do substrato.

Note-se que entre espécies com valor de IVI que superam a média são encontradas algumas espécies pioneiras, como *Setaria geniculata*, *Eupatorium buniifolium* e *Solidago chilensis*.

É interessante destacar que há uma ampla variedade de arquiteturas nas plantas presentes nesse campo, variando desde plantas que formam touceiras como *Erianthus angustifolius*, a plantas rasteiras como *Paspalum notatum*, plantas em roseta como *Eryngium pristis* e plantas que podem atingir porte arbustivo, como *Senecio brasiliensis* e *Eupatorium buniifolium*.

A presença de espécies de Cyperaceae como *Carex phalaroides*, *Rhynchospora luzuliformis* e *Eleocharis nodulosa* serve como indicador de uma disponibilidade de água, uma vez que se tratam de plantas com alta afinidade por áreas úmidas.

Os campos pedregosos estão presentes em locais onde as elevações areníticas do Triássico, em vias de incorporarem-se à planura da Campanha, resistem na forma de blocos de tamanhos reduzidos mesclados à vegetação que ali se instala.

Dentre todos os tipos de campos estudados, esse é o menos alterado por atividades humanas, devido às condições inadequadas à implantação de lavouras (solo raso, grande quantidade de afloramentos rochosos, declividade) e a sua utilização como pastagem (sendo a maioria das espécies sem valor forrageiro).

Foi realizado um levantamento em um campo nessas condições, cujos resultados são discutidos a seguir.



Quadro 4. 12-Parâmetros fitossociológicos das espécies levantadas - Campo pedregoso (15 quadros amostrados):

ESPECIE	CA	CR	FA	FR	IVI
<i>Trachypogon montufari</i>	47	5,62	12	3,63	9,25
<i>Axonopus suffultus</i>	41	4,90	11	3,32	8,23
<i>Evolvulus sericeus</i>	31	3,71	14	4,23	7,94
<i>Borreria fastigiata</i>	30	3,59	11	3,32	6,91
<i>Aristida palens</i>	28	3,35	10	3,02	6,37
<i>Piptochaetium montevidense</i>	27	3,23	10	3,02	6,25
<i>Andropogon ternatus</i>	27	3,23	9	2,72	5,95
<i>Leptocoriphium lanatum</i>	25	2,99	9	2,72	5,71
<i>Psidium luridum</i>	24	2,87	9	2,72	5,59
<i>Baccharis trimera</i>	21	2,51	10	3,02	5,53
<i>Aspilia montevidensis</i>	23	2,75	9	2,72	5,47
<i>Agenium villosum</i>	25	2,99	8	2,42	5,41
<i>Relbunium hirtum</i>	23	2,75	8	2,42	5,17
<i>Aristida echimulata</i>	24	2,87	7	2,11	4,99
<i>Micropsis spathulata</i>	18	2,15	9	2,72	4,87
<i>Aristida venustula</i>	22	2,63	7	2,11	4,75
<i>Calea uniflora</i>	21	2,51	7	2,11	4,63
<i>Cuphea glutinosa</i>	18	2,15	8	2,42	4,57
<i>Croton gnaphallii</i>	20	2,39	7	2,11	4,51
<i>Oxalis sexenata</i>	17	2,03	8	2,42	4,45
<i>Dichondra repens</i>	14	1,67	7	2,11	3,79
<i>Apium leptophylla</i>	13	1,56	7	2,11	3,67
<i>Bulbostylis capillaciis</i>	14	1,67	5	1,51	3,19
<i>Eryngium sanguisorba</i>	11	1,32	6	1,81	3,13
<i>Panicum demissum</i>	16	1,91	4	1,21	3,12
<i>Campomanesia aurea</i>	14	1,67	4	1,21	2,88
<i>Richardia humistrata</i>	11	1,32	5	1,51	2,83
<i>Herbertia pulchella</i>	7	0,84	6	1,81	2,65
<i>Schizachyrium spicatum</i>	12	1,44	4	1,21	2,64
<i>Galactia gracillima</i>	9	1,08	5	1,51	2,59
<i>Bulbostylis juncoides</i>	9	1,08	4	1,21	2,29
<i>Eragrostis neesii</i>	9	1,08	4	1,21	2,29
<i>Glandularia peruviana</i>	9	1,08	4	1,21	2,29
<i>Paspalum notatum</i>	9	1,08	4	1,21	2,29
<i>Eryngium nudicaule</i>	8	0,96	4	1,21	2,17
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	8	0,96	4	1,21	2,17
<i>Dyckia remotiflora</i>	9	1,08	3	0,91	1,98
<i>Gomphrena graminea</i>	9	1,08	3	0,91	1,98
<i>Lantana montevidensis</i>	9	1,08	3	0,91	1,98
<i>Polygala sp.</i>	8	0,96	3	0,91	1,86
<i>Panicum sabulorum</i>	7	0,84	3	0,91	1,74
<i>Psidium incanum</i>	5	0,60	3	0,91	1,50
<i>Lupinus linearis</i>	4	0,48	3	0,91	1,38



continuação

<i>Rhynchospora holechoenoides</i>	4	0,48	3	0,91	1,38
<i>Turnera sidoides</i>	4	0,48	3	0,91	1,38
<i>Paspalum plicatulum</i>	6	0,72	2	0,60	1,32
<i>Stenachaenium multiflorum</i>	6	0,72	2	0,60	1,32
<i>Panicum bergii</i>	5	0,60	2	0,60	1,20
<i>Vernonia flexuosa</i>	5	0,60	2	0,60	1,20
<i>Cliococca selaginoides</i>	4	0,48	2	0,60	1,08
<i>Desmanthus virgatus</i>	4	0,48	2	0,60	1,08
<i>Eragrostis lugens</i>	4	0,48	2	0,60	1,08
<i>Panicum milioides</i>	4	0,48	2	0,60	1,08
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	4	0,48	2	0,60	1,08
<i>Tibouchina gracilis</i>	4	0,48	2	0,60	1,08
<i>Eupatorium tanacetifolium</i>	2	0,24	2	0,60	0,84
<i>Baccharis ochracea</i>	3	0,36	1	0,30	0,66
<i>Eryngium eburneum</i>	3	0,36	1	0,30	0,66
<i>Eryngium horridum</i>	3	0,36	1	0,30	0,66
<i>Rhynchosia senna</i>	3	0,36	1	0,30	0,66
<i>Rhynchospora tenuis</i>	3	0,36	1	0,30	0,66
<i>Andropogon seloanus</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Baccharis articulata</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Calamagrostis viridiflavescens</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Danthonia cerrata</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Gymnocalycium sp.</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Habenaria parviflora</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Lucilia acutifolia</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Melica rigida</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Relbunium atherodes</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Setaria geniculata</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Trifolium polymorphum</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Wahlenbergia linaroides</i>	2	0,24	1	0,30	0,54
<i>Briza subaristata</i>	1	0,12	1	0,30	0,42
<i>Eryngium pritis</i>	1	0,12	1	0,30	0,42
<i>Facelis retusa</i>	1	0,12	1	0,30	0,42
<i>Pfaffia tuberosa</i>	1	0,12	1	0,30	0,42
<i>Tragia sp.</i>	1	0,12	1	0,30	0,42
	836	100,00	331	100,00	200,00

Verifica-se nesse tipo de campo também uma riqueza de espécies alta, totalizando 79 espécies amostradas, das quais 31 espécies apresentam valores de IVI maiores que o valor médio, que foi de 2,53.

Algumas espécies são restritas a esse tipo de ambiente, como as Cactaceae (*Gymnocalycium sp.*, *Fraillea cf. pygmaea*, *Notocactus spp.*), além de outras que chamam a atenção no período de florescimento pela beleza de suas inflorescências, como *Dyckia*



remotiflora (Bromeliaceae), *Mandevilla coccinea* (Apocynaceae), *Angelonia multirufa* (Scrophulariaceae), *Eupatorium tanacetifolium* (Compositae).

Não raro, encontram-se entre as rochas indivíduos de certas espécies arbóreas, que atingem pequeno porte, como *Vitex megapotamica* (tarumã-preto), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Gomidesia palustris* (guamirim) e *Eugenia uniflora* (pitangueira).

Esse tipo de campo oferece, entre os afloramentos rochosos e no denso estrato herbáceo, abrigo a um grande número de animais de distintos grupos.

-Campos Sujos

Os campos sujos apresentam características gerais que podem ser atribuídas a distúrbios decorrentes de atividades humanas (queimadas, agricultura e pecuária), o que pode ser constatado por indicadores como marcas de queimadas em caules grossos de *Braccharis dracunculifolia* (vassoura-branca) a presença de *Soliva pterosperma* (roseta) e *Eupatorium buniifolium* (chirca), espécies tipicamente invasoras, além da ocorrência de trevos *Trifolium polymorphum* e *T. repens*, leguminosas de alto valor forrageiro.

O quadro a seguir apresenta as espécies presentes nesse tipo de campo, ordenadas segundo os valores de IVI calculados.

Quadro 4.13-Parâmetros fitossociológicos das espécies levantadas - Campo misto alto - indivíduos com menos de 30 cm (13 quadros amostrados):

ESPECIE	CA	CR	FA	FR	IVI
<i>Eragrostis lugens</i>	46	6,13	13	4,19	10,33
<i>Eupatorium buniifolium</i>	40	5,33	12	3,87	9,20
<i>Soliva pterosperma</i>	38	5,07	12	3,87	8,94
<i>Bulbostylis juncooides</i>	40	5,33	11	3,55	8,88
<i>Hypochoeris megapotamicum</i>	33	4,40	13	4,19	8,59
<i>Oxalis pudica</i>	35	4,67	12	3,87	8,54
<i>Gamochoaeta spicata</i>	35	4,67	11	3,55	8,22
<i>Piptochaetium montevidense</i>	32	4,27	12	3,87	8,14
<i>Baccharis Dracunculifolia</i>	24	3,20	11	3,55	6,75
<i>Carex phalaroides</i>	25	3,33	10	3,23	6,56
<i>Polygala australis</i>	25	3,33	10	3,23	6,56
<i>Facelis retusa</i>	23	3,07	10	3,23	6,29
<i>Paspalum plicatulum</i>	23	3,07	10	3,23	6,29
<i>Solidago chilensis</i>	27	3,60	8	2,58	6,18
<i>Trifolium repens</i>	20	2,67	9	2,90	5,57
<i>Stipa neesiana</i>	19	2,53	9	2,90	5,44
<i>Sisyrinchium minutiflorum</i>	18	2,40	9	2,90	5,30
<i>Baccharis trimera</i>	19	2,53	7	2,26	4,79
<i>Conyza floribunda</i>	13	1,73	9	2,90	4,64
<i>Dichondra repens</i>	13	1,73	7	2,26	3,99
<i>Eragrostis neesii</i>	13	1,73	7	2,26	3,99
<i>Axonopus suffultus</i>	14	1,87	5	1,61	3,48



continuação

<i>Plantago minor</i>	10	1,33	6	1,94	3,27
<i>Veronica polita</i>	10	1,33	6	1,94	3,27
<i>Leranthus angustifolius</i>	14	1,87	4	1,29	3,16
<i>Baccharis cultrata</i>	10	1,33	5	1,61	2,95
<i>Turnera sidoides</i>	8	1,07	4	1,29	2,36
<i>Aristida palens</i>	9	1,20	3	0,97	2,17
<i>Eryngium eburneum</i>	9	1,20	3	0,97	2,17
<i>Cerastium glomeratum</i>	6	0,80	4	1,29	2,09
<i>Cerastium uniflorum</i>	5	0,67	4	1,29	1,96
<i>Hypoxis decumbens</i>	5	0,67	4	1,29	1,96
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	5	0,67	4	1,29	1,96
<i>Petaria geniculata</i>	7	0,93	3	0,97	1,90
<i>Agrostis montevidensis</i>	6	0,80	3	0,97	1,77
<i>Axonopus affinis</i>	6	0,80	3	0,97	1,77
<i>Alchemilla parodii</i>	4	0,53	3	0,97	1,50
<i>Helianthemum brasiliense</i>	6	0,80	2	0,65	1,45
<i>Delbunium atherodes</i>	5	0,67	2	0,65	1,31
<i>Eriza subaristata</i>	5	0,67	2	0,65	1,31
<i>Pergularia ramosa</i>	5	0,67	2	0,65	1,31
<i>Porobulus indicus</i>	5	0,67	2	0,65	1,31
<i>Trifolium polymorphum</i>	5	0,67	2	0,65	1,31
<i>Eryngium ebracteatum</i>	3	0,40	2	0,65	1,05
<i>Gratiola peruviana</i>	3	0,40	2	0,65	1,05
<i>Managallis minima</i>	2	0,27	2	0,65	0,91
<i>Calamagrostis viridiflavescens</i>	2	0,27	2	0,65	0,91
<i>Senecio brasiliensis</i>	2	0,27	2	0,65	0,91
<i>Panicum bergii</i>	3	0,40	1	0,32	0,72
<i>Senecio heterotricus</i>	3	0,40	1	0,32	0,72
<i>Eryngium sanguisorba</i>	2	0,27	1	0,32	0,59
<i>Polvolvulus sericius</i>	2	0,27	1	0,32	0,59
<i>Lorreria eupatorioides</i>	1	0,13	1	0,32	0,46
<i>Lorreria laxa</i>	1	0,13	1	0,32	0,46
<i>Chaptalia nutans</i>	1	0,13	1	0,32	0,46
<i>Eleusine tristachya</i>	1	0,13	1	0,32	0,46
<i>Gnomochoeta filaginea</i>	1	0,13	1	0,32	0,46
<i>Minaphalium gaudichaudianum</i>	1	0,13	1	0,32	0,46
<i>Cratichneum hederacea</i>	1	0,13	1	0,32	0,46
<i>Cratichneum rhombifolia</i>	1	0,13	1	0,32	0,46
	750	100,00	310	100,00	200,00

A riqueza de espécies é um pouco menor do que a observada nos campos de porte mais baixo, o que pode ser explicado pela presença de espécies que formam touceiras e portanto têm aberturas maiores como *Eragrostis lugens*, *Eupatorium buniifolium* e *Baccharis dracunculifolia*.

Nesse caso, 23 espécies apresentam um IVI maior que a média obtida, que foi de 3,28. É interessante destacar que essas 23 espécies responde por cerca de 73% do IVI total. Embora esse



tipo de vegetação apareça à primeira vista uniforme, o número de espécies com altos valores de IVI é bastante expressivo.

Duas áreas com vegetação de altura superior a 30 cm também foram amostradas, e os resultados obtidos são apresentados a seguir.

Quadro 4.14-Parâmetros fitossociológicos das espécies levantadas - Campo misto baixo - indivíduos com mais de 30 cm (12 quadros amostrados):

ESPECIE	CA (cm ²)	CR	FA	FR	IVI
<i>Eupatorium buniifolium</i>	221329,80	46,33	12	12,24	58,58
<i>Andropogon selloanus</i>	189448,28	39,66	12	12,24	51,90
<i>Eryngium horridum</i>	34370,38	7,20	7	7,14	14,34
<i>Eryngium eburneum</i>	16190,60	3,39	7	7,14	10,53
<i>Stipa jurgensii</i>	3786,54	0,79	9	9,18	9,98
<i>Briza subaristata</i>	411,32	0,09	6	6,12	6,21
<i>Aristida echinulata</i>	4512,74	0,94	4	4,08	5,03
<i>Solidago chilensis</i>	335,97	0,07	4	4,08	4,15
<i>Pfaffia gnaphaloides</i>	176,61	0,04	4	4,08	4,12
<i>Gamochaeta americana</i>	117,73	0,02	4	4,08	4,11
<i>Eleocharis nodulosa</i>	1216,73	0,25	3	3,06	3,32
<i>Vicia nana</i>	914,52	0,19	3	3,06	3,25
<i>Vernonia brevifolia</i>	1497,12	0,31	2	2,04	2,35
<i>Senecio heterotricus</i>	510,24	0,11	2	2,04	2,15
<i>Apium leptophylla</i>	39,24	0,01	2	2,04	2,05
<i>Piptochaetium montevidense</i>	26,68	0,01	2	2,04	2,05
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	1256,00	0,26	1	1,02	1,28
<i>Baccharis ochracea</i>	490,62	0,10	1	1,02	1,12
<i>Eryngium megapotamicum</i>	346,18	0,07	1	1,02	1,09
<i>Melica rigida</i>	176,62	0,04	1	1,02	1,06
<i>Cypela herbertii</i>	98,12	0,02	1	1,02	1,04
<i>Baccharis cultrata</i>	78,50	0,02	1	1,02	1,04
<i>Baccharis trimera</i>	78,50	0,02	1	1,02	1,04
<i>Senecio brasiliensis</i>	78,50	0,02	1	1,02	1,04
<i>Stipa megapotamica</i>	78,50	0,02	1	1,02	1,04
<i>Borreria fastigiata</i>	39,25	0,01	1	1,02	1,03
<i>Briza lamarckiana</i>	19,62	0,00	1	1,02	1,02
<i>Linum junceum</i>	19,62	0,00	1	1,02	1,02
<i>Panicum demissum</i>	19,62	0,00	1	1,02	1,02
<i>Spergularia ramosa</i>	19,62	0,00	1	1,02	1,02
<i>Linaria texana</i>	7,06	0,00	1	1,02	1,02
	477690,83	100,00	98	100,00	200,00



Quadro 4.15-Parâmetros fitossociológicos das espécies levantadas - Campo misto alto - indivíduos com mais de 30 cm (9 quadros amostrados):

ESPÉCIE	CA (cm ²)	CR	FA	FR	IVI
<i>Eupatorium buniifolium</i>	136876,4	34,618	9	11,25	45,868
<i>Erianthus angustifolius</i>	116129,62	29,370	9	11,25	40,620
<i>Baccharis trimera</i>	55360,5	14,001	7	8,75	22,751
<i>Senecio brasiliensis</i>	24139,64	6,105	9	11,25	17,355
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	2247,32	0,568	9	11,25	11,818
<i>Vernonia brevifolia</i>	15841,46	4,006	6	7,5	11,506
<i>Aristida palens</i>	16445,72	4,159	5	6,25	10,409
<i>Eupatorium sp.</i>	2237,2	0,566	7	8,75	9,316
<i>Baccharis cultrata</i>	5747,76	1,454	5	6,25	7,704
<i>Solidago chilensis</i>	13355,96	3,378	3	3,75	7,128
<i>Conyza floribunda</i>	764,58	0,193	3	3,75	3,943
<i>Baccharis sp.</i>	1668,12	0,422	2	2,5	2,922
<i>Senecio heterotricus</i>	1345,48	0,340	2	2,5	2,840
<i>Senecio selloi</i>	1960,14	0,496	1	1,25	1,746
<i>Paspalum plicatum</i>	706,5	0,179	1	1,25	1,429
<i>Schizachyrium sp.</i>	490,62	0,124	1	1,25	1,374
<i>Sida rhombifolia</i>	78,5	0,020	1	1,25	1,270
	395395,52	100,00	80,00	100,00	200,00

Conforme pode ser visto no quadro acima, esse tipo de formação é francamente dominada por compostas como *Eupatorium buniifolium* (chirca), *Baccharis trimera* (carqueja), *B. dracunculifolia* (vassoura), *Senecio brasiliensis* (maria-mole) e *Vernonia brevifolia*, além de *Erianthus angustifolius* (macega-estaladeira), gramínea amplamente difundida em toda a região da

Esse tipo de vegetação é encontrado em áreas abandonadas ou em campos com baixa lotação de gado e em beiras de estradas (GIRARDI-DEIRO & GONÇALVES, 1985).

Os maciços monoespecíficos de *Eupatorium buniifolium* (chirca) muitas vezes constituem uma vegetação fisionomicamente homogênea, povoando solos argilosos, sem afloramentos rochosos. Em muitos locais, podem estar acompanhado por *Erianthus angustifolius* (grama-estaladeira).

Os vassourais de *Heterothalamus alienus* constituem outro tipo de vegetação freqüentemente presente na região. Ocorrem em solos com afloramentos rochosos, em locais altos e de topografia acentuadamente ondulada.

A altura desses vassourais situa-se entre 1 e 3 m. Quando atingem maior porte e não são submetidos a queimadas, chegam a proporcionar condições para o desenvolvimento de espécies arbóreas a sua sombra.

Em solos pouco profundos, secos, com areia grossa ou cascalho, ocorre algumas vezes um tipo de campo onde as espécies arbustivas ou subarbustivas da família Compositae são substituídas por subarbustos da família Myrtaceae (*Psidium incanum*, *P. luridum*, *P. pubifolium* e *Campomanesia aurea*), com cerca de 50 cm de altura.



As Gramineae nesse tipo de campo são *Aristida* spp., *Chloris bahiensis*, *Andropogon* spp., entre outras. Entre as Compositae, destacam-se *Baccharis cultrata*, *B. ochracea* e *Vernonia nudiflora*.

-Vegetação arbórea

A vegetação arbórea que ocorre na área considerada no presente estudo restringe-se aos cordões de mata ciliar que são encontrados em vales ou pequenas planícies, margeando sangas e arroios.

A altura dessas matas é variável: às margens de sangas, atingem de 4 a 8 m e, junto a arroios, podem alcançar 15 m ou um pouco mais. A largura é igual ou um pouco superior à do curso d'água ao qual estão associadas.

Em alguns locais a mata ciliar é densa, e nos locais onde o corpos d'água apresentam uma maior capacidade de modificar as feições das margens, há pontos onde a mata ocupa barrancos escavados pela força das águas.

Essa formação arbórea apresenta uma estratificação bastante marcada, apesar do porte reduzido que em geral apresentam. Há um estrato arbustivo onde ocorrem espécies como *Maytenus ilicifolia* (espinaheira-santa), *Calliandra tweedii* (topete-de-cardeal), *Daphnopsis racemosa* (embira), *Celtis spinosa* (taleira) e *Sesbania punicea*.

O estrato mais alto é dominado por espécies que apresentam uma clara preferência por ambientes úmidos como *Gomidesia palustris*, *Pouteria gardneriana* (aguai), *Sebastiania commersoniana* (branquilha) e *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado). Espécies típicas das barrancas como *Phyllanthus sellowianus* e *Cephalanthus glabratus* (sarandis) são encontradas separando a mata do rio nos locais de maior correnteza.

São também comuns espécies que ocorrem com ampla dispersão nas matas do Estado, como *Blepharocalyx salicifolia* (murta), *Cupania vernalis* (camboatá), *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Sapium glandulatum* (leiteiro), *Fagara rhoifolia* (mamica-de-cadela), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e *Vitex megapotaamica* (tarumã).

Nos pontos melhor conservados, observam-se árvores emergentes de espécies como *Pouteria gardneriana* (aguai), *Salix humboldtiana* (salgueiro), *Syagrus romanzoffiana* (gerivá) e *Quilaja brasiliensis* (sabão-de-soldado).

Também podem ocorrer eventualmente capões de mata isolados na paisagem ou formando uma continuidade com matas ciliares.

A altura dos capões varia de 4 a 10 m, e seu interior é em geral muito aberto devido à retirada de indivíduos de maior porte e à penetração do gado. O gado se abriga nos capões e alimenta-se do estrato herbáceo e de plântulas de espécies de maior porte. A ocupação pelo gado também pode ser evidenciada, em certos capões, através do grande número de indivíduos de *Daphnopsis racemosa* (embira), planta tóxica que se expande devido ao fato de o gado consumir seus competidores.

As espécies comuns dessas comunidades são *Citharexylum montevidense* (tarumã-branco), *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Gomidesia palustris* (guamirim), *Prunus selloi* (pessegueiro-do-mato), *Sebastiania commersoniana* (branquilha) e *Syagrus romanzoffiana* (gerivá).



Percebe-se, no período de inverno, a abundância de árvores caducifólias nas matas da região. Os ramos desfolhados de espécies como *Erythrina crista-galli* (corticeira-do-banhado) e *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e os tons de verde tendendo ao marrom, imprimem à paisagem o colorido típico da Campanha na época fria.

-Áreas Úmidas

Acompanhando açudes e barragens e as margens mais tranquilas das sangas e arroios ou mesmo em baixadas de terreno sujeitas à acumulação de água ocorre uma vegetação de caráter paludoso, na qual se observa uma zonação que vai das espécies flutuantes como *Nymphoides indica* (soldanela-d'água) *Pontederia lanceolata* e *Eichornia azurea* (aguapé) e *Luziola peruviana* (grama-boiadeira) ao sarandizal que separa os corpos d'água da mata mais alta, nos locais onde essa ocorre.

Nas áreas mais planas e onde não ocorrem as espécies arbustivo-arbóreas, estão presentes espécies como *Bulbostyles juncoides*, *Cyperus cf. haspan* e *Eleocharis cf. nodulosa*, assim como espécies típicas de banhados como *Ludwigia cf. peploides*, *Sagittaria montevidensis* (chapéu-de-couro), *Eryngium pandanifolium* (gravatá), *Echinodorus cf. grandiflorus* (chapéu-de-couro) e *Polygonum punctatum* (erva-de-bicho).

Fauna

Os levantamentos de campo realizados na primeira fase deste estudo foram bastante abrangentes e, mesmo considerando que foram realizados em áreas alteradas, obtiveram resultados, em termos de número de espécies registradas, bastante satisfatórios.

-Herpetofauna

Os dados disponíveis na literatura sobre a herpetofauna da região da Campanha gaúcha são muito escassos, o que torna difícil uma análise comparativa da diversidade de répteis e anfíbios da área alvo desse estudo. A única lista de espécies que pode ser utilizada como material de referência para a região de Candiota é a de LEMA & FABIAN-BEURMANN, 1977. Com base nesta lista, seria esperado encontrar durante a etapa de coleta em campo 4 espécies de tartarugas, 9 de lagartos, 5 de anfisbenídeos e 30 de serpentes (embora os citados autores tenham encontrado material da região para somente 27 espécies, sendo que apenas 14 destas eram provenientes de Bagé).

Além disso, o esforço de campo dispendido pode ser considerado pequeno e, a exemplo do que ocorreu com os demais grupos de fauna, os pontos de coleta situavam-se em áreas impactadas pela mineração ou próximas de ambientes urbanos. As áreas de banhados e as lagoas que se formam nos baixios entre as coxilhas, que possuem grande riqueza de espécies, não foram amostradas. Algumas espécies típicas desses ambientes, como o cágado (*Phrynosoma hilarii*) e a cobra d'água (*Helicops carinicaudus*), por exemplo, não foram registrados durante a primeira fase de estudos, apesar de serem animais comuns na região.

O caráter geral da fauna de répteis observada ao longo do período de amostragens é terrícola, com exceção de *Amphisbaena darwini* e *Leptoptyphlops munoai*, que são fossoriais, e das duas espécies de tartaruga, *Hydromedusa tectifera*, que tem hábito aquático e *Chrysemys dorbignyi*, semi-aquático. Via de regra, são habitantes típicos de campos (alguns com preferência por beiras de banhados, como *Liophis miliaris*).



Praticamente todas as espécies fazem tocas na terra ou entre fendas e abaixo de pedras. O Quadro 4.16 apresenta alguns dados da biologia destas espécies que se conhecem de bibliografia.

O número de indivíduos coletados na primeira fase desse estudo é obviamente insuficiente para que se estabeleça qualquer padrão ecológico mais específico. Cabe ressaltar, no entanto, que anuros, bem como os próprios répteis, compõem um item alimentar muito importante neste grupo.

A predação de batráquios foi constatada em exemplares coletados de *Bothrops alternatus* e *Lystrophis dorbignyi*. É sabido que também *Liophis poecilogyrus*, *Philodryas patagoniensis* e *Tupinambis teguixin* são predadores de anuros, além de anfisbenas e serpentes. VANZOLINI (1986) menciona uma marcada tendência para saurivoria nas três espécies de *Oxyrhopus* ocorrentes em Rondônia.

No presente estudo, foi encontrado um indivíduo de *Pantodactylus schreibersii* no estômago de um exemplar de *Oxyrhopus rhombifer*, o que parece confirmar as hábitos alimentares de animais desse gênero.

Com base no exposto, pode-se afirmar que existe uma importante teia alimentar com acentuada interdependência dentro da comunidade herpetológica, que se insere logo abaixo dos predadores de maior porte, como aves e mamíferos.

Quadro 4.16-Biologia dos répteis observados na área de estudo.

ESPÉCIE	OCORRÊNCIA	HABITAT	HAB. ALIMENTAR
<i>Chrysemys dorbignyi</i>	Ocasional	AQ,BE	Onívoro
<i>Hydromedusa tectifera</i>	Ocasional	AQ,BE	Camívoro
<i>Mabuya dorsivittata</i>	Rara	BE	Insetívoro
<i>Pantodactylus schreibersii</i>	Comum	CR	Insetívoro
<i>Teius teyou</i>	Comum	CR,CS	Insetívoro
<i>Tupinambis teguixin</i>	Comum	CS,CR,BE,MA	Onívoro
<i>Amphisbaena darwini</i>	Ocasional	CL,FO	Insetívoro
<i>Leptoptyphlops munoai</i>	Ocasional	CL,FO	Insetívoro
<i>Liophis almadensis</i>	Ocasional	CS	Camívoro
<i>Liophis miliaris</i>	Ocasional	BE	Camívoro
<i>Liophis poecilogyrus</i>	Ocasional	CS	Camívoro
<i>Lystrophis dorbignyi</i>	Ocasional	BE	Camívoro
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	Ocasional	CR	Camívoro
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Comum	CS,CR	Camívoro
<i>Rhadinaea occipitalis</i>	Rara	CR	Camívoro
<i>Rhadinaea poecilopogon</i>	Rara	CR	Camívoro
<i>Waglerophis merremii</i>	Rara	CS	Camívoro
<i>Bothrops alternatus</i>	Comum	CS,CR	Camívoro
<i>Bothrops newwiedii</i>	Comum	CR	Camívoro

Legendas de Habitat: CL- Campo limpo, CS- Campo sujo, CR- Campo rupestre, BA- Banhado. BE- Beira de corpos d'água, MA- Mata, AQ- Aquático, FO- Fossorial



Quadro 4.17-Espécies de répteis coletadas por saída de campo.

ESPÉCIE	AGO	OUT	NOV	MAR	n° pontos
<i>Tupinambis teguixin</i>	X	X	X	X	11
<i>Teius teyou</i>	X		X	X	6
<i>Pantodactylus schreibersii</i>	X	X			3
<i>Mabuya dorsivittata</i>				X	1
<i>Amphisbaena darwinii</i>		X	X		2
<i>Leptotyphlops munoai</i>		X	X		1
<i>Liophis poecilogyrus</i>		X			1
<i>Liophis almadensis</i>				X	1
<i>Liophis miliaris</i>				X	1
<i>Philodryas patagoniensis</i>		X	X		4
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>		X			1
<i>Lystrophis dorbignyi</i>			X		1
<i>Bothrops alternatus</i>		X		X	4
<i>Bothrops newwiedii</i>				X	1
TOTAL	3	8	7	6	
espécie/horas de coleta	0.24	0.28	0.19	0.29	

Observando-se o Quadro 4.17, percebe-se que a primeira saída de campo resultou na coleta de somente três espécies. A época em que foi realizada, ainda durante o inverno, pode ser um dos motivos para tal. No entanto, ao analisar a relação entre o número de espécies coletadas e o tempo de coleta, nota-se que o esforço dispendido nessa saída foi menor. Mesmo considerando que os répteis são pouco ativos sob baixas temperaturas, talvez se pudesse obter melhores resultados se o esforço fosse aumentado. Essa discrepância tornou mais difícil a realização de uma comparação entre os dados obtidos.

A espécie mais comumente registrada foi *Tupinambis teguixin*, único lagarto de grande porte ocorrente no Estado, de distribuição geográfica e valência ecológica bastante amplas. É tipicamente onívoro, sendo que sua dieta inclui desde frutos e artrópodos até anfíbios e serpentes (freqüentemente perseguido como predador de ovos em galinheiros). Foi registrado para todas as categorias ambientais e em grande número de pontos, ocorrendo inclusive na área de mineração ativa e tendo sido registrado na área inóspita de depósitos de rejeitos. Suas tocas foram freqüentemente encontradas em montes de cinzas e também no ponto 15, próximo a habitações humanas.

A segunda espécie mais comum foi *Teius teyou*, lagarto de médio porte (13 cm de comprimento de corpo, em média), tipicamente insetívoro e habitante de campos sujos. Foi registrado para todas as categorias de habitat.

Dentre as serpentes, as mais comumente registradas foram *Philodryas patagoniensis* e *Bothrops alternatus*, esta última, como era de se esperar, especialmente perseguida, sendo motivo para freqüentes queimadas na área de construção de Candiota III. Parece preferir áreas de campo pedregoso, mas também foi registrada em campo sujo. Já *P. patagoniensis* com número bem maior de registros, ocorre indiferentemente em qualquer tipo de campo, sendo comumente encontrada em beiras de estrada. É de se estranhar o baixo número de registros para *Liophis*



poecilogyrus, teoricamente uma serpente muito comum na região. Basta dizer que foi coletada apenas uma vez, da mesma forma que as duas espécies de *Rhadinaea*, consideradas raras.

Ao comparar-se o número de espécies registradas para cada categoria de impactação de habitat (Quadro 4.18), parece haver uma tendência significativa para a ocorrência de maior número de espécies nas áreas desapropriadas (categoria C), como seria de se esperar para áreas que durante determinado tempo não foram submetidas a nenhum tipo de atividade humana. Pode-se observar, no entanto, que todas as espécies registradas para a categoria C também o venham a ser para as categorias A e B (principalmente as áreas de fazenda). O mais provável é que áreas abandonadas propiciem uma maior densidade de répteis, que formam populações tipicamente não agregadas. Quanto às categorias A e B, não houve diferenças significativas quanto ao número de espécies registradas. Neste caso, faz-se necessário, com certeza, um levantamento mais completo. A tendência é a de que um maior número de espécies menos frequentes seja registrado em B do que em A, já que a densidade de ocupação humana em fazendas é muito menor e o ambiente, apesar de alterado pelo pastoreio e pela agricultura, pode ser considerado menos impactado.

QUADRO 4.18-Número de espécies de répteis e anfíbios registradas por categoria de habitat, quanto à impactação, por total de horas/campo

CATEGORIA	HORAS	RÉPTEIS	spp/horas	ANFÍBIOS	spp/horas
A	30.5	5	0.163	8	0.262
B	29.5	6	0.203	8	0.271
C	35.5	12	0.338	9	0.253
D1	6.5	1	0.153	3	0.461
D2	2.0	4	2.000	4	2.000
D4	6.0	0	0.000	6	1.000
TOTAL	110.0				

Segundo BRAUN & BRAUN (1980), são citadas, para o município de Bagé e municípios vizinhos, 23 espécies de anfíbios, agrupadas em cinco famílias, todas observadas durante esse estudo. Das 15 espécies observadas, 14 já haviam sido citadas pelos autores. As espécies mais comuns foram *Hyla pulchella*, registrada em oito pontos, *Hyla sanborni*, em cinco pontos, *Lysapsus mantidactylus*, em quatro pontos e *Leptodactylus ocellatus*, em oito pontos. *Ceratophrys aurita*, espécie rara citada para a região, não foi registrada durante o período do projeto. *Leptodactylus gracilis*, que foi registrada em seis pontos de coleta, não havia sido citada para a região por BRAUN & BRAUN (1980).

As coletas de anfíbios foram concentradas em habitats típicos para este grupo, sendo realizadas de forma sistemática, ao anoitecer, hora em que estes animais são mais ativos. Várias espécies de hábitos terrestres também foram coletadas durante o dia. Para fins de comparação de número de espécies obtidos nos diferentes habitats, foram considerados somente os aquáticos. Em relação ao número total de espécies registradas na região, parece haver uma distribuição homogênea nos diferentes pontos amostrados.

Diferenças na distribuição da anfíbiofauna da região mostraram-se mais relevantes quando os ambientes foram comparados quanto a diferenças entre habitats específicos, e não quanto às diferentes categorias de impactação. Na Vila Residencial, onde não ocorrem mananciais hídricos evidentes, foram coletadas duas espécies de bufonídeos e uma de leptodactilídeo, todas de hábitos terrícolas. Em ambientes artificiais, como o açude do ponto 1 e a lagoa de estabilização, foi



registrado um número relevante de espécies. A criação deste tipo de ambiente parece estar favorecendo algumas espécies, que tem aumentada a sua disponibilidade de habitats.

No ponto 10, caracterizado por um grande banhado, formado sobre um depósito de material lixiviado da mina, com vegetação predominante de touceiras de ciperáceas, as coletas foram realizadas nos meses de outubro, novembro e março. Dentre todas espécies registradas, *Hyla pulchella* foi a única não observada neste local. Isto constitui um fato curioso, já que esta espécie foi a mais comum ao longo do estudo, inclusive em ambientes menos propícios a sua ocorrência.

O ponto 15, área de banhado com grande número de gravatás, muito alterado pela presença humana e pelo acúmulo de óleo na sanga (vide descrição de pontos), não pareceu ser muito propício à ocorrência de anfíbios, tendo sido registradas três espécies (nos gravatás, apenas uma - *Hyla pulchella*). Em pontos similares quanto ao habitat, foi sempre registrado um maior número de espécies de Hylidae.

Os pontos 2 e 9, caracterizados por banhados não permanentes, mostraram poucas espécies por horas trabalhadas em relação aos outros pontos. No mês de março foi observada uma redução no volume de água destes banhados, devido à estiagem, o que provavelmente contribuiu para a diminuição do número de espécies em relação às que haviam sido anteriormente registradas. Somente uma espécie (*Leptodactylus ocellatus*) foi coletada nesta saída. Esta espécie apresentou ampla distribuição na área amostrada. O tipo de ambiente desses pontos não parece ser muito propício à ocorrência de anfíbios, por estar sujeito a secas periódicas.

Constatou-se que ambientes de pequenas lagoas permanentes margeadas por gravatás parecem ser os mais propícios à anfíbiofauna da região. A diversidade de espécies nesse tipo de ambiente parece ser um bom indicador da qualidade ambiental local.

Quadro 4.19-Biologia das espécies de anfíbios registradas no presente estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	OCORRÊNCIA	HABITAT
Microhylidae	<i>Elachistocleis bicolor</i>	Ocasional	TP
Bufonidae	<i>Bufo ictericus</i>	Comum	TP
Hylidae	<i>Hyla Pulchella</i>	Comum	VM,TA
	<i>Hyla sanborni</i>	Comum	VM,TA
	<i>Hyla minuta</i>	Comum	AT
	<i>Ololygon squalirostris</i>	Comum	VM,TA,AT
	<i>Ololygon x-signata</i>	Comum	AT,VM
	<i>Phyllomedusa iheringii</i>	Ocasional	AC,AP,VM
	Pseudidae	<i>Pseudis minutus</i>	Comum
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Comum	TA,AP,AT
	<i>Leptodactylus gracilis</i>	Comum	TA,AP,TP
	<i>Leptodactylus latinasus</i>	Comum	AP,AT
	<i>Limnomedusa macroglossa</i>	Comum	AP,AT
	<i>Physalaemus gracilis</i>	Ocasional	TA,AP,AT
	<i>Physalaemus biligonigerus</i>	Ocasional	TA,AP,AT

LEGENDA: Habitat: AC-Águas correntes, AP-Águas permanentes, AT-Águas temporárias, VM-Vegetação marginal, TA-Terra associada à água, TP-Troncos e pedras.



-Avifauna

A amostragem de campo de aves, realizada em 1987 na região de Candiota, foi bastante abrangente, podendo ser considerada como representativa da avifauna local.

Em 1985, BELTON indicava a ocorrência, na região de Bagé, RS, de 197 espécies de aves. Destas, 152 foram observadas pela equipe de ornitólogos que realizou o estudo em questão, o que representa aproximadamente 77 % do total citado. A ocorrência de 11 espécies novas indica que os dados até então disponíveis ainda necessitavam de complementação. As informações existentes atualmente indicam que ocorrem mais de 210 espécies de aves na região. Mesmo quando comparados a esses novos valores, os dados obtidos na amostragem de 1987 ainda podem ser considerados representativos da comunidade local, permitindo que se faça, a partir deles, uma caracterização da situação ambiental da área amostrada, ou seja, as cercanias da UTPM e município de Candiota.

O número de espécies encontradas pode ser considerado alto, principalmente considerando-se que a cobertura vegetal predominante na área estudada são os campos mistos, e que este tipo de formação, quando comparada com áreas florestadas, não possui uma grande riqueza de espécies de aves, em função, principalmente da menor diversidade de habitats. Essa região, no entanto, apresenta uma combinação entre campos secos e alagados, capoeiras e matas que disponibiliza uma maior variedade de refúgios e sítios de nidificação. Nas áreas onde ocorrem afloramentos de arenito, a ruptura da homogeneidade do relevo é responsável pela presença de um número maior de nichos, o que possibilita a instalação de uma fauna mais diversificada. Exatamente nesses locais, onde a vegetação apresenta-se mais preservada, a avifauna não apresenta indícios de perturbação.

No estudo realizado, aproximadamente 79% das espécies de aves utilizavam-se de alguma forma dos ambientes de campo, brejos e banhados. Nos ambientes de mata e capoeira, por outro lado, pode-se registrar a presença de 71% do total de espécies observadas. Percebe-se que ocorria uma acentuada sobreposição, com muitas espécies utilizando-se de mais de um ambiente. No entanto, o pequeno porte das matas e capões, restritos basicamente às áreas de maior umidade, impede que se instalem algumas espécies típicas desses ambientes e que normalmente são encontradas em amostragens realizadas em localidades próximas, sobretudo na Serra do Sudeste.

A avifauna de Candiota mostrou-se representativa da Campanha. Porém, chama a atenção a escassez ou a ausência de espécies das famílias Tinamidae (inambus), Psittacidae (papagaios), Strigidae (corujas), Picidae (pica-paus), Dendrocolaptidae (arapaçus) e outras, que vivem preferentemente em ambiente de mata. Isto certamente reforça a importância dos campos e áreas alagadas para a avifauna e, de resto, para todo o ecossistema da região.

A indicação de que 68% das espécies forrageiam no estrato herbáceo, alimentando-se principalmente de invertebrados de solo, serve para reafirmar a importância dos ambientes rupestres dentro deste ecossistema. Mesmo considerando que ocorreram grandes transformações nas áreas abertas, em função da agricultura e da pecuária, pode-se considerar que estes ambientes ainda mantêm condições de suportar comunidades complexas.

Outra indicação de que estas áreas possuem uma razoável qualidade ambiental para a avifauna é dada pela grande proporção de espécies predadoras observadas. Entre as espécies registradas, 89% utilizavam invertebrados como fonte alimentar. Foram registradas 28 espécies com hábitos carnívoros (17% do total) e 11 piscívoras (7% do total).



Considerando-se isoladamente os resultados finais das quatro saídas a Candiota, foram observadas 73 espécies na 1ª, 123 espécies na 2ª, 125 espécies na 3ª e 86 espécies na 4ª saída.

A apreciação da similaridade das avifaunas constatadas nas quatro saídas (Quadro 4.20) mostra uma menor semelhança entre as avifaunas observadas na 1ª saída (agosto) e 3ª saída (novembro). Esta variação deve-se ao fato de que a avifauna de novembro encontra-se enriquecida pelas espécies migratórias, ausentes no inverno, e por espécies que, no inverno, assumem hábitos vagantes. A alta similaridade das avifaunas da 2ª (outubro) e 3ª saída explica-se por estarem ambas inseridas na principal época de nidificação (de setembro a dezembro).

Quadro 4.20-Quocientes de similaridade e número de spp. em comum (W) das avifaunas encontradas nas quatro saídas a Candiota

	1ª SAÍDA	2ª SAÍDA	3ª SAÍDA	4ª SAÍDA
1ª SAÍDA 73 spp.	—	W= 67 spp.	W= 59 spp.	W= 49 spp.
2ª SAÍDA 123 spp.	QS=0,69	—	W= 93 spp.	W= 70 spp.
3ª SAÍDA 125 spp.	QS=0,60	QS=0,75	—	W= 74 spp.
4ª SAÍDA 86 spp.	QS=0,62	QS=0,67	QS=0,70	—

Sem considerar a primeira saída a campo, por tratar-se de levantamento de certo modo preliminar, as espécies de aves registradas nesse estudo, nas 2ª, 3ª e 4ª saídas (quando foram efetuados levantamentos pontuais), podem ser divididas em algumas poucas espécies abundantes e uma grande maioria com ocorrência rara ou ocasional. Quanto à frequência com que foram observadas, pode-se dizer que 2,7% das espécies registradas na 2ª, 4,5% na 3ª e 4,2% na 4ª saída, podem ser consideradas como abundantes ou muito abundantes, por apresentarem frequência de observação acima de 60%. Por sua vez, 76,6%, 53,2% e 59,8% das espécies observadas nessas saídas, respectivamente, são raras.

As espécies mais frequentemente observadas foram o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), a rolinha-picuí (*Columbina picui*) e o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*).

Quadro 4.21- Caracterização ecológica das aves observadas em Candiota *.

ESPECIE	AMBIENTE	HAB. ALIMENTAR	HAB. FORRAGEIO
<i>Rhea americana</i>	rel,mac	ins,gra	rch
<i>Rhynchotus rufescens</i>	bre,rel	ins,gra	rch
<i>Nothura maculosa</i>	rel	ins,gra	rch
<i>Tachybaptus dominicus</i>	ril	pis,ins	raq
<i>Podilymbus podiceps</i>	ril	pis,ins	raq
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	ril	pis	raq
<i>Syrigma sibilatrix</i>	bre,rel	car,ins	inv
<i>Ardea albac</i>	cal,bre,ril	car,pis,ins	inv
<i>Egretta ibis</i>	rel	ins	inv
<i>Egretta thula</i>	cal,bre,ril	car,pis,ins	inv
<i>Ardeola striata</i>	cal,bre,ril	car,pis,ins	inv
<i>Nycticorax nycticorax</i>	cal,bre,ril	car,pis,ins	inv
<i>Mycteria americana</i>	cal,bre,ril	car,pis,ins	inv
<i>Ciconia maguari</i>	cal,bre,ril	car,pis,ins	inv
<i>Phimosus infuscatus</i>	cal,bre,ril	ins	rch
<i>Plegadis chihi</i>	cal,bre,ril	ins	rch
<i>Theristicus caerulescens</i>	cal,bre,ril	ins	rch
<i>Theristicus caudatus</i>	bre,rel	ins	rch
<i>Platalea ajaja</i>	cal,bre,ril	ins	raq
<i>Coragyps atratus</i>	-	nef	-
<i>Cathartes aura</i>	-	nef	-
<i>Cathartes burrovianus</i>	-	nef	-
<i>Elanus leucurus</i>	rel,cap	car,ins	inv
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	bre,ril	ins	inv
<i>Buteogallus urubitinga</i>	cap,mat	car	inv
<i>Buteogallus meridionalis</i>	rel	car	inv
<i>Buteo magnirostris</i>	mac,cap,mat	car,ins	inv
<i>Polyborus plancus</i>	rel,mat	nef,car	-
<i>Milvago chimachima</i>	rel,mat	nef,car,ins	-
<i>Milvago chimango</i>	rel,mat	nef,car,ins	-
<i>Falco sparverius</i>	rel	car,ins	inv
<i>Dendrocygna viduata</i>	cal,bre,ril	ins,gra,her	raq
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	cal,bre,ril	ins,gra,her	raq
<i>Anas flavirostris</i>	cal,bre,ril	ins,gra,her	raq
<i>Anas georgica</i>	cal,bre,ril	ins,gra,her	raq
<i>Anas versicolor</i>	cal,bre,ril	ins,gra,her	raq
<i>Chauna torquata</i>	cal,bre,rel	ins,gra,her	rch
<i>Penelope obscura</i>	mat	ins,fru,gra	rra,rch
<i>Ortygonax sanguinolentus</i>	bre	car,ins	rch
<i>Ortygonax nigricans</i>	bre,mac	car,ins	rch
<i>Aramides cajanea</i>	bre,mac	car,ins,gra	rch
<i>Aramides ypecaha</i>	bre,mac	car,ins,gra	rch
<i>Laterallus sp.</i>	bre	ins	rch



continuação

<i>Porphyriops melanops</i>	bre,ril	ins,gra	raq
<i>Gallinula chloropus</i>	bre,ril	ins,gra	raq,rch
<i>Porphyrula martinica</i>	bre	ins,gra	rch
<i>Fulica leucoptera</i>	ril	her	raq
<i>Cariama cristata</i>	rel,mac	car,ins	rch
<i>Jacana jacana</i>	cal,bre	ins,gra	rch
<i>Himantopus melanurus</i>	cal,bre inv	ins	raq
<i>Vanellus chilensis</i>	cal,rel	ins	rch
<i>Charadrius collaris</i>	cal,ril,rel	ins	rch,raq
<i>Tringa flavipes</i>	cal,ril	ins	rch
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	cal,bre	ins	rch,raq
<i>Limnornis rectirostris</i>	bre	ins	rra
<i>Anumbius annumbi</i>	rel,cap	ins	rra
<i>Lochmias nematura</i>	mat	ins	ins
<i>Philydor rufosuperciliatus</i>	mat	ins	rra,rca
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	mat	ins	rra
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	bre,mac	ins	rra
<i>Camptostoma obsoletum</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Sublegatus modestus</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Elaenia parvirostris</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Elaenia mesoleuca</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Elaenia obscura</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Serpophaga nigricans</i>	bre,ril	ins	rra
<i>Serpophaga subcristata</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Phylloscartes ventralis</i>	mat	ins	rra
<i>Myiophobus fasciatus</i>	mac,cap	ins	inv
<i>Empidonax euleri</i>	mat	ins	inv
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	rel,mac	ins	inv
<i>Xolmis cinerea</i>	rel	ins	inv
<i>Xolmis dominicana</i>	rel	ins	inv
<i>Xolmis irupero</i>	rel	ins	inv
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	cap,mat	ins	inv
<i>Knipolegus lophotes</i>	rel,mac	ins	inv
<i>Satrapa icterophrys</i>	mac,cap	ins	inv
<i>Machetornis rixosus</i>	rel,cap	ins	inv
<i>Myiarchus swainsoni</i>	mat	ins	inv
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bre,ril,cap	car,ins,fru	inv
<i>Myiodynastes maculatus</i>	mat	ins,fru	inv
<i>Tyrannus melancholicus</i>	cap,mat	ins,fru	inv
<i>Tyrannus savana</i>	rel,cap	ins,fru	inv
<i>Schiffornis virescens</i>	mat	ins,fru	rra
<i>Columba picazuro</i>	rel,mat	gra	rch
<i>Zenaida auriculata</i>	rel,cap	gra	rch
<i>Columbina picui</i>	rel,cap	gra	rch
<i>Leptotila verreauxi</i>	rel,cap,mat	fru,gra	rch
<i>Myiopsitta monachus</i>	rel,cap,mat	fru,gra,her	rra,rch
<i>Piaya cayana</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Guira guira</i>	rel,mac,cap	car,ins	rch



continuação

<i>Tapera naevia</i>	cap,mat	ins	rch
<i>Tyto alba</i>	mac,cap	car	inv
<i>Otus atricapillus</i>	mat	car	inv
<i>Athene cunicularia</i>	rel	car,ins	inv
<i>Asio flammeus</i>	bre	car	inv
<i>Podager nacunda</i>	rel,bre	ins	var
<i>Hydropsalis brasiliana</i>	rel,cap,mat	ins	var
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	mac,cap,mat	ins,nec	res
<i>Hylocharis chrysur</i>	mac,cap,mat	ins,nec	res
<i>Chloroceryle amazona</i>	bre,ril	pis	inv
<i>Chloroceryle americana</i>	bre,ril	pis	inv
<i>Melanerpes candidus</i>	cap,mat	ins	pca
<i>Veniliornis spilogaster</i>	cap,mat	ins	pca
<i>Colaptes melanochloros</i>	cap,mat	ins	pca
<i>Colaptes campestris</i>	cap,mat,rel	ins	pca,rch
<i>Furnarius rufus</i>	rel,cap	ins	rch
<i>Synallaxis phryganophilus</i>	mac,cap	ins	rra
<i>Synallaxis spixi</i>	bre,mac	ins	rra
<i>Certhiaxis pyrrhophia</i>	mac,cap,mat	ins	rra,rca
<i>Phacellodomus striaticollis</i>	bre,mac	ins	rra
<i>Volatinia jacarina</i>	bre,mac	ins,gra	rra,rch
<i>Sporophila caerulescens</i>	bre,mac,cap	ins,gra	rra,rch
<i>Sporophila cinnamomea</i>	bre	ins,gra	rra,rch
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	mac,cap	ins,gra	rra,rch
<i>Thraupis sayaca</i>	cap,mat	ins,fru	rra
<i>Thraupis bonariensis</i>	cap,mat	ins,fru,nec	rra
<i>Stephanophorus diadematus</i>	cap,mat	ins,fru	rra
<i>Parula pitiayumi</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	bre,mac	ins	rra
<i>Basileuterus culicivorus</i>	cap,mat	ins	rra,rch
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	cap,mat	ins	rra,rch
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	cap,mat	ins	rra
<i>Vireo olivaceus</i>	mat	ins	rra
<i>Cacicus chrysopterus</i>	mat	ins,fru	rra
<i>Icterus cayanensis</i>	cap,mat	ins,fru	rra
<i>Xanthopsar flavus</i>	bre,rel	ins,gra	rra,rch
<i>Agelaius ruficapillus</i>	bre	ins,gra	rra,rch
<i>Sturnella superciliaris</i>	bre	ins,gra	rra,rch
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	bre,rel,mac	ins,gra	rch
<i>Pseudoleistes virescens</i>	bre,rel,mac	ins,gra	rch
<i>Molothrus badius</i>	bre,mac,cap	ins,gra	rra,rch
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	bre,rel,cap	ins,gra	rra,rch
<i>Molothrus bonariensis</i>	bre,rel,cap	ins,gra	rra,rch
<i>Carduelis magellanicus</i>	mac,cap	ins,gra	rra
<i>Passer domesticus</i>	-	ins,gra	rra,rch
<i>Cyanocorax caerulescens</i>	mat	car,ins,fru	rra
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	-	ins	var



-Mastofauna

A mastofauna da região estudada apresenta uma riqueza de espécies que pode ser considerada alta, principalmente se comparada a de outras regiões do Estado. As informações disponíveis em bibliografia sobre a fauna de mamíferos da região da Campanha são bastante escassas, mas ao observar-se os dados do estudo de CABRERA (1961) e de THORNBACK & JENKINS (1982), percebe-se que grande parte das espécies com ocorrência esperada para a área foram encontradas.

Os dados obtidos na primeira fase do estudo foram confirmados na checagem de campo da segunda fase. Foram registradas uma nova espécie, *Dasyus novemcinctus* (Tatu-galinha), com um exemplar encontrado atropelado em uma estrada de acesso à Candiota. Foi observado também uma carcaça de um mustelídeo, mas não foi possível determinar até o momento a que espécie pertence. É provável que trate-se de *Gallictis vittata*, o que seria um registro de uma nova espécie, não observada na primeira fase.

A distribuição dos locais de captura e de avistamento não permite afirmar que alguma espécie esteja restrita a uma determinada área, estando de acordo com o esperado para animais habitantes de campo, que possuem alta mobilidade e grandes áreas de vida.

Foram armadas, nas quatro saídas da primeira fase, 555 armadilhas iscadas em 17 noites de trabalho, em 12 pontos, nas quais foram capturados um total de 33 animais. Os índices de captura, correspondentes à razão entre o número de capturas realizadas e o número de armadilhas utilizadas no transecto, em percentagem, foi de 5,9%. Este índice corresponde a duas vezes e meia o índice médio de eficiência obtido por SUCHEKI & EVANS (1979), que foi de 2,42%. Os animais capturados eram de sete espécies, em que predominavam, de forma absoluta, roedores cricetídeos de ampla distribuição e comuns no Estado do Rio Grande do Sul (84,85% das capturas). Houve ainda a ocorrência de uma espécie não autóctone (*Rattus rattus*).

As espécies mais frequentes foram *Oryzomys flavescens* e *Akodon azarae*, ambas comuns no Estado e características de ambientes de campo. Os exemplares de *O. flavescens* corresponderam a 33,33% das capturas em gaiolas e 39,28% das capturas em gaiolas de roedores autóctones (desconsiderando-se as capturas de *Rattus rattus*). A espécie *Akodon azarae* correspondeu a 21,21% das capturas em gaiola, enquanto que as duas espécies juntas, mais uma segunda espécie de *Akodon* (*A. obscurus*), correspondem a 60,6% das capturas totais em gaiolas. Este predomínio dos dois gêneros era esperado (BARLOW, em 1969 no Uruguai, obteve 30% das capturas para *Akodon* e 19,8% para *Oryzomys*, totalizando 49,8% para os dois gêneros), e a inversão dos valores para *Akodon* e *Oryzomys*, observada entre o trabalho de BARLOW e o presente trabalho pode ser decorrente de diferenças de microhabitat.

O mais alto índice de capturas (20), obtido no ponto situado junto a base de um bota-fora da mineração parece surpreendente. Entretanto, o campo com predominância de *Senecio brasiliensis* em que foram capturados os animais constitui-se em um ambiente característico desta região, sendo um habitat comum para as espécies coletadas. Mesmo considerando que esteja ocorrendo impactação causada pelos rejeitos (o que não foi possível determinar), parece claro que as espécies coletadas, basicamente roedores cricetídeos, estão sendo muito hábeis na ocupação desse ambiente modificado, que certamente favorece animais generalistas e com grande potencial reprodutivo.

Deve-se recordar também que as capturas ocorreram no mês de outubro, que corresponde a uma época em que a eficiência das armadilhas se mostrou mais alta. O segundo maior índice de captura foi obtido nas áreas de fazendas abandonadas. Esse tipo de ambiente também favorece a



espécies r-estrategistas, que atuam como pioneiras na ocupação de áreas degradadas. A predominância de roedores nas amostragens com armadilhas pode ser facilmente explicada em função do método utilizado e das características dos ambientes amostrados. O tamanho das armadilhas, por si só, já é um fator que dificulta a captura de outros grupos de mamíferos terrestres. Procionídeos e mustelídeos não possuem os mesmos hábitos exploradores dos roedores e dificilmente entram em gaiolas. Além disso, possuem hábitos alimentares menos generalistas, não sendo muito atraídos pelas iscas.

Quanto aos locais de coleta, eram pontos próximos à áreas impactadas, em processo de regeneração ou urbanizadas. Esses ambientes não são, definitivamente, apropriados para muitos grupos animais, ao contrário dos roedores.

Nas verificações efetuadas na segunda fase do estudo, foram encontradas muitas evidências da presença de zorrilhos, mãos-pelada, lebres e tatus, por exemplo, em pontos que foram amostrados na primeira fase sem que houvesse o registro dessas espécies. Sobretudo nas margens das pequenas lagoas que se formam entre as inúmeras coxilhas da região, podem ser encontrados muitos vestígios desses animais. A surpreendente quantidade de carcaças de zorrilhos encontradas nas estradas da região indica que a densidade desta espécie pode atingir níveis bastante altos.

O maior número de espécies obtido nos ambientes de agropecuária, sobretudo roedores, pode ser explicado pela maior disponibilidade de alimento e ausência de predadores que ocorrem nesses ambientes. Além disso, as áreas manejadas representam um ambiente modificado, que favorece, como foi citado anteriormente, espécies generalistas. Atenção especial deve ser dedicada às áreas localizadas em zonas de mineração desativada (D3 e E), já que é este o fator que atualmente mais atua no sentido de modificar a fisionomia tradicionalmente agropecuária da região. Estes ambientes apresentaram os mais baixos índices de capturas e números de espécies, atestando seu alto grau de alteração e a influência desta alteração sobre a fauna de pequenos mamíferos nativos.

Comparando-se os resultados obtidos de índices de captura entre mina abandonada e recapamento de depósitos de cinzas com eucaliptos, verifica-se que, teoricamente, não haveria grande diferença entre estes dois tipos de ambientes para a ocupação por pequenos mamíferos. Contudo, para o cálculo destes índices, somente foram levadas em consideração as espécies capturadas em gaiolas, sem referência às espécies coletadas com "pitfall traps" ou às espécies avistadas ou detectadas através de pegadas. Quando são levadas em consideração estas formas de detecção de espécies, verifica-se que a área de mina apresenta maior número de espécies do que a área com revegetação de eucaliptos. Apesar disso, é interessante observar que a área com eucaliptos analisada apresenta índice de captura semelhante ao de ambientes com ocupação humana, que são certamente inadequados à ocupação por mamíferos silvestres.

Em relação ao ponto 15, não foi registrada nenhuma espécie autóctone na pequena mata ciliar que margeava o arroio, extremamente poluído por descargas de óleo. Nesta mata somente foram coletados dois exemplares de *Rattus rattus*.

Já no campo sujo próximo à mata, e separado desta por um pequeno banhado, foram obtidos dois exemplares do roedor nativo *Scapteromys tumidus*, além dos espécimes obtidos em "pitfall trap" neste mesmo ponto. Essa discrepância sugere que, apesar da proximidade com o arroio e com a mata alterada, o campo continua sendo um ambiente propício para pequenos roedores autóctones, e o acompanhamento da fauna de roedores do local pode constituir-se numa medida útil de monitoramento.



Finalmente, percebe-se que houve uma queda, desde a primeira até a última captura, na eficiência média das armadilhas (agosto = 16,15%, outubro = 12,59%, novembro = 6,94% e março = 2,79%). Esse fato é relacionado com a maior disponibilidade de alimento nos últimos meses para os roedores herbívoros ou onívoros. FITCH (1954) obteve variações sazonais na aceitabilidade da isca para 14 espécies de pequenos mamíferos, sendo as variações na aceitabilidade atribuídas ao menor interesse pela isca nas épocas em que os alimentos naturais são mais disponíveis.

Quadro 4.22-Lista de espécies de mamíferos registradas nas duas fases do estudo, com indicação de habitats preferenciais, hábitos alimentares e nomes comuns.

Espécie	Habitat	Hábito Alimentar	Nome comum
<i>Didelphis albiventris</i>	MA,BA,CC,CO	O	Gambá-de-orelha-branca
<i>Epitesicus brasiliensis</i>		I	Morcego-borboleta
<i>Dasyopus hybridus</i>	C	O	Tatu-mulita
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	C, MA	O	Tatu-galinha
<i>Dusicyon gymnocercus</i>	C,MAA	O	Graxaim-do-campo
<i>Procyon cancrivorus</i>	MG	O	Mão-Pelada
<i>Conepatus chinga</i>	C,MAA	O	Zorrilho
<i>Gallictis cuja</i>	MG,CS	O	Furão
<i>Gallictis cf.vittata</i>	MG,CS	O	Furão
<i>Cavia aperea pamparum</i>	C,BA,CR	H	Preá
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	BA,ML,MR	H	Capivara
<i>Myocastor coypus</i>	BA,ML	H	Ratão-do-banhado
<i>Oxymycterus rufus nasutus</i>	BA,C,MA	I-H	Rato
<i>Akodon azarae</i>	C	H-C	Rato-do-chão
<i>Akodon cabreramys obscurus</i>	MG	CA	Rato
<i>Scapteromys tumidus</i>	BA	O	Rato-do-banhado
<i>Oryzomys flavescens</i>	CS,MG,BA	H	Camundongo-do-mato
<i>Rattus rattus</i>	CO	O	Ratazana
<i>Ctenomys torquatus</i>	C,CC (SU)	H	Tuco-tuco
<i>Lepus capensis</i>	CA,CC	H	Lebre

LEGENDA:

Habitat

C-Campo
CR-Campo rupestre
CC-Campo cultivado
CS-Campo sujo
CA-Campo aberto
BA-Banhado
MA-Mata
MG-Mata galeria
MAA-Mata aberta
CO-Comensal humano
SU-Subterrâneo
ML-Margens de lagos
MR-Margens de rios

Hábito alimentar

I-Insetívoro
C-Carnívoro
O-Onívoro
H-Herbívoro
CI-Carnívoro de invertebrados
CA-Carnívoro de artrópodos



Quadro 4.23-Índices de captura, número de espécies e número de armadilhas usadas nas diferentes categorias de ambientes na região de Candiota

Parâmetro	Tipos de Ambiente					
	A	B	C	D2	D3	E
Índice de captura (x100)	6,16**	9,4	11,28	20,0	2,08	2,10
Número de espécies	2	6	3	2	1	1
Número de armadilhas	121	169	121	25	48	48

Legendas: A: área urbanizada, B: pastagem ou plantação; C: área abandonada; D2: campo próximo a mineração; D3: área de mineração abandonada; E: área de mina em recuperação.** Excluindo *Rattus rattus*

Quadro 4.24-Número de indivíduos capturados em gaiolas e número de pontos em que cada espécie foi capturada

ESPÉCIES	n° de ind.	n° de pontos
<i>Didelphis albiventris</i>	3	2
<i>Oxymycterus rufus nasutus</i>	4	2
<i>Akodon azarae</i>	7	7
<i>Akodon obscurus</i>	2	1
<i>Scapteromys tumidus</i>	4	3
<i>Oryzomys flavescens</i>	11	5
<i>Rattus rattus</i>	2	1
Total	33	

Deve ser destacada a falta de registro de gambá-de-orelha-preta (*Didelphis marsupialis*), algumas espécies de quirópteros, sobretudo dos gêneros *Myotis*, *Molossus* e *Tadarida*, que são bastante comuns, e de cervídeos. Com exceção destes últimos, pode-se creditar a ausência do gambá e das espécies de morcego à problemas na amostragem.

O veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*) e o Cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) possuem área de ocorrência que abrange a região de Candiota (CABRERA, 1961; THORNBACK & JENKINS, 1982), mas certamente são muito raros ou já desapareceram, pois são animais muito sensíveis a perturbações e vulneráveis à caça (FONSECA et al., 1994).

A ausência de registro de graxaim-do-mato (*Dusicyon thous*), encontrado em Caçapava do Sul, num ponto situado a aproximadamente 100 km da área de estudo (obs. pessoal), pode ser tranquilamente imputada à escassez de formações de mata, já que a predominância na matriz é de campos.



4.5-Conclusões

A bacia do Arroio Candiota configura-se no principal recurso hídrico afetado pela usina hoje operando e também o será com a nova unidade. A zona a montante do local onde será implantada a terceira fase da usina de Candiota encontra-se com características bióticas pouco alteradas. Os locais situados a jusante da área de maior concentração de empreendimentos já implantados encontram-se degradados, com ocorrência de poucas espécies e reduzido número de indivíduos.

O Arroio Poacá é por natureza um ambiente pobre do ponto de vista da biota aquática por suas características de cabeceira e em função do afloramento do carvão em seu leito. Como tributário do Arroio Candiota, não parece alterar as condições já degradadas quando mistura suas águas a este. As barragens do Arroio Candiota e da Sanga Funda são elementos importantes na paisagem regional e representam grande parte dos recursos hídricos da área de influência do empreendimento.

Do ponto de vista da biota aquática, encontram-se com comunidade faunísticas bem estruturadas, sem evidência de alteração drástica de origem antropogênica.

Os campos são a formação vegetal preponderante na área de abrangência desse estudo, representando a matriz que acolhe os demais elementos. As variações com relação à fisionomia dominante eram originalmente determinadas em função da disponibilidade de água e das condições edáficas locais. Nos dias atuais, a presença humana é o principal agente de modificação da paisagem. Os efeitos da mineração e a prática arraigada das queimadas nos campos são marcantes em toda a região.

As matas ciliares encontram-se em melhor estado de conservação no Arroio Candiota, estando muitas vezes ausente nos arroios menores e sangas. Embora o seu estado de conservação represente uma importante contribuição à qualidade do recurso hídrico, a retirada de madeira para lenha e para a construção de cercas, assim como a presença do gado no interior da mata comprometem a manutenção da estabilidade e do potencial de regeneração da vegetação arbórea nativa da região.

A fauna terrestre ainda conserva uma diversidade de espécies semelhante àquela que existia em décadas passadas, quando já ocorria o declínio de populações de espécies atingidas pela ocupação dos campos por rebanhos e monoculturas. A abundância e a densidade de muitos grupos, no entanto, foram significativamente diminuídas, de acordo com moradores da região. Os registros escritos que poderiam confirmar tais afirmações são praticamente inexistentes.

Ao se analisar as listas de espécies observadas nesse estudo, percebe-se que ocorre um favorecimento daquelas com maior potencial biológico, mais generalistas. As constantes modificações que ocorrem em função do manejo agro-pastoril fazem com que os campos da região caracterizem-se como áreas a serem exploradas, em fase inicial de sucessão ecológica. Antes que atinjam estádios serais mais avançados, sobrevêm novas perturbações, dificultando a instalação de espécies de ambientes mais maduros.

Esse quadro se altera somente junto aos chamados ambientes de transição ou áreas úmidas. Nesses locais, onde ocorre um acúmulo de nutrientes carreados pela chuva, surge uma comunidade vegetal diferenciada, aumentando a disponibilidade de nichos a serem explorados pelos animais. O aumento da diversidade daí decorrente deve ser considerado como um dos mais importantes fatores ecológicos, que merece atenção especial no que se refere a sua preservação.



4.6-Anexos

4.6.1-Lista de Espécies Vegetais Incluídas no Estudo

FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
Acanthaceae	<i>Hygrophila verticillata</i>	
Alismathaceae	<i>Echinodorus</i> sp.	Chapéu-de-couro
	<i>Sagittaria montevidensis</i>	Flecha-d'água
Amaranthaceae	<i>Alternanthera reinekii</i>	
	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	Carrapicho-do-brejo
	<i>Amaranthus viridis</i>	Caruru
	<i>Gomphrena globosa</i>	
	<i>Gomphrena graminea</i>	
	<i>Pfaffia gnaphaloides</i>	
	<i>Pfaffia tuberosa</i>	
Amaryllidaceae	<i>Zephyrantes</i> sp.	
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i>	Aroeira-brava
	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-branca
	<i>Schinus lentiscifolius</i>	Aroeira-do-campo
	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salso
	<i>Schinus polygamus</i>	Assobieira
Apocynaceae	<i>Mandevilla coccinea</i>	Jalapa-encarnada
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum atropurpureum</i>	
	<i>Oxypetalum</i> cf. <i>pratense</i>	
Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i>	Begônia
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i>	Espinho-de-São João
Bignoniaceae	<i>Dolichandra cynanchoides</i>	
	<i>Macfadyena unguis-cati</i>	Cipó-unha-de-gato
Boraginaceae	<i>Echium plantaginaceum</i>	Borragem-chimarrona
	<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i>	Banana-do-mato
	<i>Dyckia remotiflora</i>	
	<i>Tillandsia aeranthos</i>	Cravo-do-mato
	<i>Tillandsia usneoides</i>	Barba-de-pau
Buddlejaceae	<i>Buddleja thyrsoides</i>	
	<i>Buddleja grandiflora</i>	
Cactaceae	<i>Cereus</i> sp.	
	<i>Echinocactus</i> sp.	
	<i>Frailea</i> cf. <i>pygmaea</i>	
	<i>Gimnocalycium</i> sp.	
	<i>Notocactus</i> sp.	
Campanulaceae	<i>Pratia hederacea</i>	
	<i>Wahlenbergia linarioides</i>	
Caprifoliaceae	<i>Lonicera japonica</i>	Madressilva
Caryophyllaceae	<i>Cerastium commersonianum</i>	
	<i>Cerastium glomeratum</i>	
	<i>Cerastium humifusum</i>	
	<i>Cerastium pseudosessil</i>	
	<i>Cerastium uniflorum</i>	



FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	<i>Paronychia brasiliana</i>	
	<i>Paronychia chilensis</i>	
	<i>Silene gallica</i>	
	<i>Spergularia ramosa</i>	
	<i>Stellaria media</i>	
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i>	Espinheira-santa
Cistaceae	<i>Helianthemum brasiliense</i>	
Compositae	<i>Acanthospermum australe</i>	Carrapicho-rasteiro
	<i>Achyrocline satureoides</i>	Marcela
	<i>Anthemis cotula</i>	Camomila
	<i>Aspilia montenidensis</i>	
	<i>Baccharidastrum argentum</i>	
	<i>Baccharis articulata</i>	Carqueja
	<i>Baccharis cultrata</i>	
	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Vassoura-branca
	<i>Baccharis ochracea</i>	Erva-santa
	<i>Baccharis punctulata</i>	
	<i>Baccharis spicata</i>	
	<i>Baccharis trimera</i>	Carqueja
	<i>Bidens pilosa</i>	Picão
	<i>Calea uniflora</i>	Mal-me-quer
	<i>Carduus acanthoides</i>	
	<i>Carduus tenuisflorus</i>	
	<i>Chaptalia nutans</i>	Língua-de-vaca
	<i>Chaptalia uncinata</i>	
	<i>Chevreulia acuminata</i>	
	<i>Conyza floribunda</i>	Erva-carniceira
	<i>Elephantopus mollis</i>	Sucuaiá
	<i>Eupatorium buniifolium</i>	Chirca
	<i>Eupatorium congestum</i>	
	<i>Eupatorium tanacetifolium</i>	
	<i>Eupatorium tweedianum</i>	
	<i>Facelis retusa</i>	
	<i>Galinsoga parviflora</i>	Fazendeiro
	<i>Gamochaeta americana</i>	
	<i>Gamochaeta filaginea</i>	
	<i>Gamochaeta simplicicaulis</i>	
	<i>Gamochaeta spicata</i>	
	<i>Gamochaeta subfalcata</i>	
	<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	
	<i>Hedypnois cretisa</i>	
	<i>Heterothalamus alienus</i>	
	<i>Hypochoeris cf. brasiliensis</i>	
	<i>Hypochoeris cf. chilensis</i>	
	<i>Hypochoeris megapotamica</i>	
	<i>Hypochoeris microcephala</i>	
	<i>Lucilia acutifolis</i>	
	<i>Lucilia nitens</i>	



FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	<i>Micropsis cf. spathulata</i>	
	<i>Mikania micrantha</i>	Charrua
	<i>Moquinia polymorpha</i>	Cambará
	<i>Mutisia coccinea</i>	Cravo-divino
	<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	
	<i>Senecio brasiliensis</i>	Maria-mole
	<i>Senecio heterotricus</i>	
	<i>Senecio selloi</i>	
	<i>Senecio cf. pinnatus</i>	
	<i>Solidago chilensis</i>	Erva-lanceta
	<i>Soliva anthemifolia</i>	
	<i>Soliva pterosperma</i>	Roseta
	<i>Sommerfeltia spinulosa</i>	
	<i>Sonchus oleraceus</i>	Serralha
	<i>Stenachaenium campestre</i>	
	<i>Stenachaenium multiflorum</i>	
	<i>Tagetis minuta</i>	Chinchilha
	<i>Vernonia brevifolia</i>	
	<i>Vernonia flexuosa</i>	Erva-do-suor
	<i>Vernonia sellowii</i>	
	<i>Xanthium cavanillesii</i>	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus hermanniae</i>	
	<i>Convolvulus crenatifolius</i>	
	<i>Dichondra repens</i>	Orelha-de-ratão
	<i>Evolvulus sericeus</i>	
Cruciferae	<i>Cardamine chenopodifolia</i>	
	<i>Lepidium sp.</i>	
	<i>Raphanus sativus</i>	Rabanete-silvestre
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia sp.</i>	
Cyperaceae	<i>Bulbostyles capillaris</i>	
	<i>Bulbostyles cf. juncoides</i>	
	<i>Carex brongniartii</i>	
	<i>Carex phalaroides</i>	
	<i>Carex sp.</i>	
	<i>Cyperus barrosianus</i>	
	<i>Cyperus haspan</i>	
	<i>Cyperus luzulae</i>	
	<i>Cyperus reflexus</i>	
	<i>Cyperus rigens</i>	
	<i>Cyperus sesquiflorus</i>	
	<i>Cyperus sp. 1</i>	
	<i>Cyperus sp. 2</i>	
	<i>Eleocharis nodulosa</i>	
	<i>Eleocharis sp</i>	
	<i>Fimbristylis sp. 2</i>	
	<i>Lipocarpa sellowiana</i>	
	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>	
	<i>Rhynchospora luzuliformis</i>	



FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	<i>Rhynchospora setigera</i>	
	<i>Rhynchospora tenuis</i>	
	<i>Scirpus giganteus</i>	
	<i>Dioscorea sinuata</i>	Cará
Droseraceae	<i>Drosera brevifolia</i>	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> cf. <i>multicaulis</i>	
	<i>Croton</i> cf. <i>gnaphallii</i>	
	<i>Croton</i> cf. <i>serpyfolia</i>	
	<i>Euphorbia</i> sp.	
	<i>Phyllanthus sellowianus</i>	Sarandi
	<i>Sapium glandulatum</i>	Pau-de-leite
	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	Leiteirinho
	<i>Sebastiania commersoniana</i>	Branquilha
	<i>Sebastiania schottiana</i>	Sarandi
	<i>Tragia geraniifolia</i>	Urtiguinha
	<i>Tragia</i> cf. <i>volubilis</i>	
Flacourtiaceae	<i>Banara</i> sp.	Amargoso
	<i>Xylosma shroederi</i>	Sucará
Geraniaceae	<i>Geranium</i> sp.	
Gramineae	<i>Agenium villosum</i>	
	<i>Agrostis montevidensis</i>	
	<i>Andropogon lateralis</i>	Capim-caninha
	<i>Andropogon selleanus</i>	Plumas-brancas
	<i>Andropogon ternatus</i>	
	<i>Aristida echinulata</i>	
	<i>Aristida palens</i>	Barba-de-bode
	<i>Aristida venustula</i>	
	<i>Axonopus affinis</i>	
	<i>Axonopus fissifolius</i>	
	<i>Axonopus suffultus</i>	
	<i>Briza lamarckiana</i>	
	<i>Briza subaristata</i>	
	<i>Calamagrostis viridiflavescens</i>	
	<i>Chloris bahiense</i>	
	<i>Cortaderia selleana</i>	Capim-dos-pampas
	<i>Danthonia cerrata</i>	
	<i>Digitaria</i> sp.	
	<i>Eleusine</i> cf. <i>tristachya</i>	
	<i>Eragrostis airoides</i>	Capim-pendão-roxo
	<i>Eragrostis lugens</i>	Pasta-ilusão
	<i>Eragrostis neesii</i>	Capim-sereno
	<i>Erianthus angustifolius</i>	macega-estaladeira
	<i>Hemarthria altissima</i>	
	<i>Leptocoriphium lanatum</i>	
	<i>Luziola peruviana</i>	grama-boiadeira
	<i>Melica brasiliiana</i>	
	<i>Melica rigida</i>	
	<i>Olyra</i> cf. <i>micranthus</i>	Taquarinha



FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	<i>Panicum bergii</i>	
	<i>Panicum demissum</i>	
	<i>Panicum milioides</i>	
	<i>Panicum sabulorum</i>	
	<i>Paspalum notatum</i>	grama-forquilha
	<i>Paspalum plicatulum</i>	
	<i>Paspalum urvillei</i>	
	<i>Phalaris angusta</i>	
	<i>Piptochaetium montevidense</i>	Cabelo-de-porco
	<i>Piptochaetium cf. stipoides</i>	
	<i>Schizachyrium gracilipes</i>	
	<i>Schizachyrium imberbe</i>	
	<i>Schizachyrium spicatum</i>	
	<i>Setaria geniculata</i>	Capim-rabo-de-raposa
	<i>Sporobolus indicus</i>	Capim-touceirinha
	<i>Stipa neesiana</i>	Flechilha-violácea
	<i>Stipa megapotamica</i>	
	<i>Trachypogon montufari</i>	
Hypericaceae	<i>Hypericum connatum</i>	Orelha-de-gato
	<i>Hypericum cf. campestre</i>	
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i>	
Iridaceae	<i>Cypella herbertii</i>	Batatinha-purgativa
	<i>Herbertia pulchella</i>	Bibi
	<i>Herbetia sp.</i>	
	<i>Nothoscordum sp.</i>	
	<i>Sisyrinchium minutiflorum</i>	
	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	
Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i>	
	<i>Juncus dichotomus</i>	
	<i>Juncus capillaceus</i>	
	<i>Juncus dombeyanus</i>	
	<i>Juncus microcephalus</i>	
Labiatae	<i>Glechon sp.</i>	
	<i>Hyptis fasciculata</i>	Marroio
	<i>Hyptis cf. lappacea</i>	Marroio-do-brejo
	<i>Hyptis mutabilis</i>	
	<i>Hyptis stricta</i>	Salvina
	<i>Marrubium vulgare</i>	Marrúbio
	<i>Salvia procurrens</i>	
Lauraceae	<i>Cinnamomum sp.</i>	
	<i>Ocotea acutifolia</i>	Louro-branco
	<i>Ocotea puberulla</i>	Canela-guaicá
	<i>Ocotea pulchella</i>	Canela-lageana
Leguminosae	<i>Acacia caven</i>	Espinilho
	<i>Bauhinia candicans</i>	Pata-de-vaca
	<i>Calliandra tweediei</i>	Topete-de-cardeal
	<i>Desmanthus virgatus</i>	Anil-de-bode
	<i>Desmodium affine</i>	Pega-pega



FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	<i>Desmodium uncinatum</i>	Pega-pega
	<i>Erythrina crista-galli</i>	Corticeira-do-banhado
	<i>Galactia gracillima</i>	
	<i>Galactia marginalis</i>	
	<i>Lupinus cf. linearis</i>	Lupino
	<i>Lupinus multiflorus</i>	Lupino
	<i>Mimosa cf. bimucronata</i>	Maricá
	<i>Mimosa incana</i>	Vassoura-branca
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Sina-sina
	<i>Phaseolus sp.</i>	
	<i>Poiretia tetraphila</i>	
	<i>Rhynchosia cf. senna</i>	
	<i>Senna corymbosa</i>	
	<i>Sesbania punicea</i>	Acácia-de-flores-vermelhas
	<i>Stylosanthes montevidensis</i>	
	<i>Trifolium polymorphum</i>	Trevo
	<i>Trifolium repens</i>	Trevo-branco
	<i>Vicia linearifolia</i>	
	<i>Vicia nana</i>	
	<i>Vicia racemosa</i>	
Linaceae	<i>Cliococca selaginoides</i>	Vassourinha-veludo
	<i>Linum junceum</i>	Linho-bravo
Loranthaceae	<i>Phoradendron rubrum</i>	Erva-de-passarinho
	<i>Phrygilanthus acutifolius</i>	Erva-de-passarinho
Lythraceae	<i>Cuphea glutinosa</i>	
	<i>Cuphea racemosa</i>	Sete-sangrias
	<i>Heimia cf. salicifolia</i>	Erva-da-vida
Malpighiaceae	<i>Janusia guaranitica</i>	
Malvaceae	<i>Abutilon sp</i>	
	<i>Hibiscus cisplatinus</i>	
	<i>Modiola caroliniana</i>	
	<i>Pavonia cymbalaria</i>	
	<i>Pavonia hastata</i>	Rosa-do-campo
	<i>Pavonia cf. malvacea</i>	
	<i>Sida cf. flavescens</i>	
	<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma
	<i>Sida spinosa</i>	
Mayacaceae	<i>Mayaca sp.</i>	Maiacá
Melastomataceae	<i>Tibouchina gracilis</i>	Quaresmeira
	<i>Tibouchina sp.</i>	
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i>	Soldanela-d'água
Martyniaceae	<i>Ibicella lutea</i>	Cornos-do-diabo
Moraceae	<i>Dorstenia brasiliensis</i>	Figuerilha
	<i>Ficus enormis</i>	Figueira-do-mato
Myrsinaceae	<i>Myrsine ferruginea</i>	Capororoca
	<i>Myrsine laetevirens</i>	
	<i>Myrsine lorentziana</i>	Capororoca-da-serra
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	



FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	<i>Blepharocalyx salicifolia</i>	Guamirim-murta
	<i>Campomanesia aurea</i>	Guabiroba-do-campo
	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira
	<i>Eugenia cf. uruguayensis</i>	Guamirim
	<i>Gomidesia palustris</i>	Pitangueira-do-mato
	<i>Myrceugenia glabrescens</i>	Guamirim
	<i>Myrrhinium loranthoides</i>	Pau-ferro
	<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá
	<i>Psidium incanum</i>	Araçá-rasteiro
	<i>Psidium luridum</i>	Araçá-rasteiro
	<i>Psidium pubifolium</i>	Araçá-das-pedras
Onagraceae	<i>Ludwigia cf. longifolia</i>	
	<i>Ludwigia peploides</i>	
	<i>Ludwigia uruguayensis</i>	
	<i>Oenothera affinis</i>	Cruz-de-malta
	<i>Oenothera indecora</i>	
	<i>Oenothera mollissima</i>	Flor-da-oração
	<i>Oenothera parodiana</i>	
Orchidaceae	<i>Cyclopogon elatus</i>	
	<i>Geoblasta pennicillata</i>	
	<i>Habenaria bractescens</i>	
	<i>Habenaria montevidensis</i>	
	<i>Habenaria parviflora</i>	
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	
	<i>Oxalis bipartida</i>	
	<i>Oxalis conorrhiza</i>	Azedinha
	<i>Oxalis macachin</i>	
	<i>Oxalis pudica</i>	
	<i>Oxalis refracta</i>	
	<i>Oxalis sellowiana</i>	
Palmae	<i>Butia capitata</i>	Butiá
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Gerivá
Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i>	Maracujá-de-cobra
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i>	Umbu
Plantaginaceae	<i>Plantago minor</i>	
	<i>Plantago</i> sp.	
Polygalaceae	<i>Polygala australis</i>	
	<i>Polygala bonariensis</i>	
	<i>Polygala linoides</i>	
	<i>Polygala moluginifolia</i>	
	<i>Polygala pulchella</i>	
Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i>	
	<i>Polygonum punctatum</i>	Erva-de-bicho
	<i>Rumex cf. crispus</i>	Língua-de-vaca
	<i>Rumex cf. cuneifolia</i>	Língua-de-vaca
Pontederiaceae	<i>Eicchornia azurea</i>	Aguapé
	<i>Pontederia lanceolata</i>	Rainha-dos-lagos
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	Bacuru-de-cores



FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	<i>Anagallis minima</i>	
Ranunculaceae	<i>Anemone decapetala</i>	
	<i>Ranunculus bonariensis</i>	
Rhamnaceae	<i>Discaria americana</i>	Quina-do-campo
	<i>Scutia buxifolia</i>	
Rosaceae	<i>Alchemilla parodii</i>	
	<i>Prunus selloi</i>	
	<i>Quilaja brasiliensis</i>	Sabão-de-soldado
Rubiaceae	<i>Borreria eupatorioides</i>	Guaicuru
	<i>Borreria fastigiata</i>	Sabugueiro-do-campo
	<i>Borreria laxa</i>	
	<i>Cephalanthus glabratus</i>	Sarandi
	<i>Guettarda uruguensis</i>	Veludo
	<i>Hedyotis salzamannii</i>	
	<i>Mitracarpus cf. megapotamicus</i>	
	<i>Relbunium atheroides</i>	
	<i>Relbunium ericoides</i>	
	<i>Relbunium cf. hypocarpium</i>	
	<i>Relbunium hirtum</i>	
	<i>Relbunium richardianum</i>	
	<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia-branca
	<i>Richardia humistrata</i>	
Rutaceae	<i>Fagara rhoifolia</i>	Mamica-de-cadela
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Salseiro
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal
	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho
	<i>Dodonea viscosa</i>	Vassoura-vermelha
Sapotaceae	<i>Pouteria gardneriana</i>	Mata-olho
Saxifragaceae	<i>Escallonia montevidensis</i>	
Scrophulariaceae	<i>Angelonia cf. integerrima</i>	Violeta-do-campo
	<i>Gerardia communis</i>	Dedaleira
	<i>Gratiola peruviana</i>	
	<i>Linaria cf. canadensis</i>	
	<i>Mecardonia cf. dianthera</i>	Bacopá
	<i>Scoparia montevidensis</i>	Tupiçaba
	<i>Scutelaria racemosa</i>	
	<i>Veronica polita</i>	
Solanaceae	<i>Acnistus breviflorus</i>	Esporão-de-galo
	<i>Cestrum corymbosum</i>	Coerana-amarela
	<i>Nicotiana loniflora</i>	Fumo-de-jardim
	<i>Nicotiana cf. repens</i>	
	<i>Nierenbergia micrantha</i>	
	<i>Petunia integrifolia</i>	Petúnia
	<i>Petunia sp.</i>	Petúnia
	<i>Salpichroa cf. organifolia</i>	Ovo-de-galo
	<i>Solanum americanum</i>	Erva-moura
	<i>Solanum boerhaaviifolium</i>	Joá-cipó
	<i>Solanum bonariensis</i>	



FAMILIA	NOME CIENTIFICO	NOME POPULAR
	<i>Solanum commersonii</i>	Batata-silvestre
	<i>Solanum cf. diflorum</i>	Peloteira
	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	fumo-bravo
	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	
	<i>Solanum sisymbriifolium</i>	Joá
Sterculaceae	<i>Ayenia sp.</i>	
Styracaceae	<i>Styrax leprosum</i>	Carne-de-vaca
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i>	Sete-sangrias
Thymeliaceae	<i>Daphnopsis racemosa</i>	Imbira
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo
Turneraceae	<i>Turnera sidoides</i>	
	<i>Turnera sp.</i>	
Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i>	Taboa
Ulmaceae	<i>Celtis cf. spinosa</i>	Taleira
Umbelliferae	<i>Ammi majus</i>	Falsa-bisnaga
	<i>Apium leptophyllum</i>	
	<i>Centella asiatica</i>	Pé-de-cavalo
	<i>Eryngium ebracteatum</i>	
	<i>Eryngium eburneum</i>	
	<i>Eryngium floribundum</i>	
	<i>Eryngium horridum</i>	Caraguatá
	<i>Eryngium megapotamicum</i>	Gravatá-do-campo
	<i>Eryngium nudicaule</i>	
	<i>Eryngium pandanifolium</i>	Gravatá-branco
	<i>Eryngium pristis</i>	Língua-de-tucano
	<i>Eryngium sanguisorba</i>	
	<i>Hydrocotyle sp.</i>	Erva-capitão
Urticaceae	<i>Boehmeria cylindrica</i>	
	<i>Parietaria debilis</i>	
	<i>Urtica circularis</i>	
	<i>Urtica urens</i>	Urtiga
Verbenaceae	<i>Aloysia cf. chacoensis</i>	
	<i>Aloysia chamaedrifolia</i>	
	<i>Citharexylum montevidensis</i>	Tarumá-de-espinho
	<i>Glandularia cf. dissecta</i>	
	<i>Glandularia peruviana</i>	
	<i>Lantana camara</i>	Camaradinha
	<i>Lantana megapotamica</i>	
	<i>Lantana montevidensis</i>	
	<i>Verbena bonariensis</i>	Verbena
	<i>Verbena gracilienscens</i>	
	<i>Verbena intermedia</i>	Verbena
	<i>Verbena litoralis</i>	
	<i>Vitex megapotamica</i>	Tarumã-preto
Vitaceae	<i>Cissus cf. palmata</i>	



FUNDAÇÃO
DE CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

4.6.2-Levantamento Fotográfico



FOTO 4.1-Campo limpo no limite leste da área de estudo.



FOTO 4.2-Campo pedregoso em área alta, com o Arroio Candiota e a Barragem II ao fundo.



FOTO 4.3-Campo sujo, dominado por vassoura do gênero *Baccharis*.



FOTO 4.4-Aspecto de um campo misto, seguida por área úmida e campos mistos.



FOTO 4.5-Campo misto com área de mineração ao fundo.

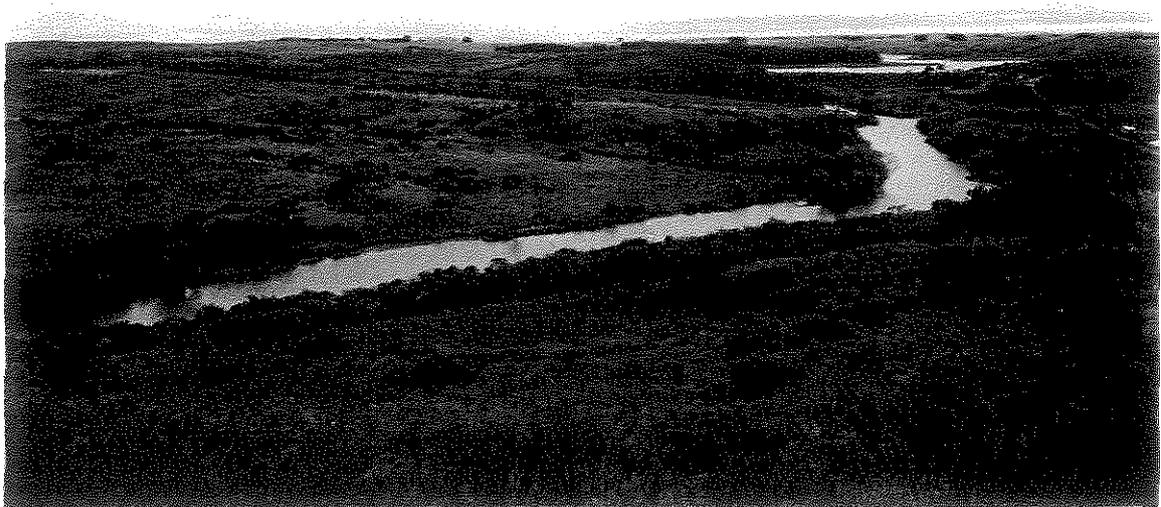


FOTO 4.6-Aspecto do Arroio Candiota, mostrando a virtual ausência de mata ciliar
Barragem II ao fundo, à direita.



FOTO 4.7-Encontro dos Arroios Poacá e Quebra Jugo.



FOTO 4.8-Aspecto de da mata ciliar da sanga Funda, com reflorestamento de eucalipto ao fundo.



FOTO 4.9-Carcaça de *Gallictis* sp., encontrada na rodovia de acesso à UTPM.



FOTO 4.10-Carcaça de *Conepactus chinga* encontrada na rodovia de acesso à UTPM.